



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN  
DEL MEDIO AMBIENTE



MINING, MINERALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROJECT



MINING POLICY RESEARCH INITIATIVE  
INICIATIVA DE INVESTIGACIÓN SOBRE POLÍTICAS MINERAS

## **Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable – América del Sur**

# **1 Introducción**

## **Enero, 2002**

CIPMA  
Bucarest 046, 2° Piso D, Providencia,  
Santiago, CHILE  
Tel: 56-2-3341091, 3341096 Fax: 3341095  
[www.cipma.cl](http://www.cipma.cl)

MMSD  
[www.iied.org/mmsd](http://www.iied.org/mmsd)

IIPM / MPRI  
Av. Brasil 2655 CP 11300  
Montevideo, URUGUAY  
Tel: (598-2) 709 00 42 Fax: 708 67 76  
[www.idrc.ca/mpri](http://www.idrc.ca/mpri)

## INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene los resultados del proyecto “Minería y minerales de América del Sur en la transición hacia el desarrollo sustentable”. El proyecto fue liderado por una alianza entre el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA)<sup>1</sup>, con base en Santiago de Chile, y por la Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM)<sup>2</sup> del canadiense IDRC, con base en Montevideo, Uruguay. Forma parte del proyecto global sobre “Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable” (MMSD), coordinado por el Instituto Internacional para el Desarrollo Ambiental (IIED), con sede en Londres, Reino Unido.

### El proyecto MMSD

El proyecto global MMSD, que tuvo una duración de dos años, se inició en abril del 2000 y su objetivo fue identificar la mejor manera en que la minería y los minerales pueden contribuir a la transición global hacia el desarrollo sustentable<sup>3</sup>. Para lograr este objetivo, el equipo central del proyecto trabajó con una red mundial de socios regionales en Australia, América del Sur, América del Norte y el Sur de África. El proyecto fue diseñado para obtener resultados que pudieran ser presentados en la Conferencia Mundial sobre Desarrollo Sustentable, también conocida como “Río + 10”, que se realizará en Johannesburgo, Sudáfrica, en septiembre del 2002.

MMSD fue iniciado por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sustentable (*World Business Council for Sustainable Development, WBCSD*) como parte de un conjunto de proyectos respaldados por la Iniciativa Global para la Minería (*Global Mining Initiative, GMI*), que inicialmente estaba constituida por 9 grandes compañías mineras<sup>4</sup>.

Los recursos para llevar a cabo el proyecto los proporcionó un Grupo de Patrocinadores, que reunió principalmente a empresas mineras<sup>5</sup>, pero también a organismos gubernamentales, organizaciones internacionales, fundaciones y algunas ONGs, entre otros. Para asegurar la independencia del proyecto se constituyó un Grupo Garante Global formado por múltiples actores de diversas nacionales, todos ellos reconocidos por su trayectoria en el tema.

---

<sup>1</sup> CIPMA es una corporación sin fines de lucro fundada en 1979, con sede en Santiago de Chile, dedicada a realizar y promover la investigación, el diálogo y la difusión en el área de políticas ambientales ([www.cipma.cl](http://www.cipma.cl)).

<sup>2</sup> IIPM es un programa creado en 1998 por el canadiense IDRC, que apoya la investigación aplicada y participativa en torno a temas relacionados con la minería y el desarrollo sustentable de la regiones mineras en América Latina y El Caribe ([www.idrc.ca/mpri](http://www.idrc.ca/mpri)).

<sup>3</sup> Información más detallada sobre MMSD y IIED puede ser obtenida del sitio web: [www.iied.org/mmsd](http://www.iied.org/mmsd)

<sup>4</sup> Originalmente, la Iniciativa Global de Minería estaba constituida por las compañías Angloamerican, BHP Billiton, Codelco, Newmont, Noranda, Phelps Dodge, Placer Dome, Rio Tinto, y Western Mining Corporation.

<sup>5</sup> Al momento de escribirse este informe eran patrocinantes de MMSD 31 compañías mineras.

## **El proyecto MMSD en América del Sur**

Los objetivos del proyecto MMSD en América del Sur fueron obtener una "imagen" actualizada del sector de la minería y los minerales en la Región en torno al tema del desarrollo sustentable, lograr un mejor conocimiento de los actores principales, identificar los temas claves que tienen dichos actores para avanzar hacia el desarrollo sustentable, generar espacios de diálogo, y acompañar y reforzar las redes existentes.

El proyecto en América del Sur tuvo un componente de investigación, dirigido por CIPMA, y un componente de participación, dirigido por IIPM. En su concepción original, el proyecto pretendía establecer un proceso fluido entre el proceso participativo y la investigación, a fin de profundizar en aquellos temas que resultaran más pertinentes para la Región. No obstante, los límites de tiempo obligaron al equipo a avanzar de manera simultánea en los dos frentes, intentando en todo momento articular participación e investigación, en sí mismo un desafío nada sencillo.

La investigación tuvo como objetivo analizar los antecedentes disponibles en la literatura sobre la minería y los minerales de la Región, trazando, por un lado, una imagen actualizada o línea base en lo económico, institucional, ambiental, y social, y por otro lado, identificando los aspectos más importantes desarrollados respecto a la contribución de la minería y los minerales al desarrollo sustentable.

El proceso participativo tuvo como objetivo identificar los temas prioritarios y las perspectivas de los diferentes actores en asuntos de minería y desarrollo sustentable e identificar sus propuestas de agendas para política, investigación y capacitación. Para ello se implementó una encuesta que fue respondida por 345 personas de 15 países de la Región y se realizaron talleres nacionales y regionales que involucraron a unas 700 personas<sup>6</sup>.

Con el objetivo de aumentar la independencia y transparencia del proceso en la Región, se estableció un Grupo Asesor cuyas principales responsabilidades fueron proporcionar apoyo e información básica al proceso latinoamericano del proyecto MMSD. El Grupo Asesor estuvo compuesto por un diverso grupo de reconocidas personas de diferentes países y sectores de la sociedad, los que fueron elegidos por su independencia y experiencia en temas relevantes a los objetivos del proyecto<sup>7</sup>.

La divulgación oportuna y el acceso a información sobre el proyecto también formaron parte de la transparencia del proceso y fueron una prioridad del equipo de trabajo. Durante nueve meses el proyecto regional produjo tres boletines informativos de difusión masiva, distribuidos principalmente a través de correo electrónico, con una cobertura cercana a los 1.000 suscriptores. Estos boletines permitieron que el proyecto tuviera una presencia

---

<sup>6</sup> El Anexo 1 presenta la metodología del proceso participativo. Los resultados completos de la encuesta pueden consultarse en [www.mmsd-la.org](http://www.mmsd-la.org)

<sup>7</sup> El Anexo 2 presenta la lista de los integrantes del Grupo Asesor y un breve resumen de su trayectoria.

importante en la Región, manteniendo informada a la mayoría de los actores sobre los avances y particularidades del proceso, así como su relación con otras iniciativas.

Otro instrumento empleado para la difusión y participación de los actores en el proyecto ha sido el sitio web [www.mmsd-la.org](http://www.mmsd-la.org), el cual estará activo durante todo el 2002. Con un promedio mensual de aproximadamente 1.800 visitas desde más de 50 países, este sitio ha permitido una fuerte proyección regional y global de los avances del proyecto y entregar información actualizada sobre las características, avances y productos del proceso regional.

### **Precisiones conceptuales**

Para analizar los desafíos y oportunidades que enfrenta el sector de los minerales en su aporte a la transición hacia el desarrollo sustentable el equipo central del MMSD global identificó 8 interrogantes a las que se ve enfrentado el sector de la minería y los minerales en todo el mundo. El proyecto MMSD global concibió estos desafíos no necesariamente como ocho impedimentos para lograr la transición hacia el desarrollo sustentable, sino como ocho oportunidades. Así, el equipo central se propuso discutir los dilemas que subyacen a estas interrogantes de modo tal de perfilarlas para que se convirtieran en claves para impulsar la acción que condujera al cambio. Estos desafíos son:

1. ¿Es capaz el sector de garantizar una sustentabilidad a largo plazo?
2. ¿Hasta qué punto es capaz el sector de impulsar el desarrollo de las economías nacionales?
3. ¿Cómo es posible lograr el mejor aporte del sector para un amplio desarrollo social y económico en las comunidades?
4. ¿De qué manera puede el sector mejorar su desempeño ambiental?
5. ¿Cuáles son las reglas de base en relación con la administración, el acceso, el control y el uso del suelo?
6. ¿Cómo podemos asegurar que los mercados y los modelos de consumo del futuro serán compatibles con un mundo sustentable?
7. ¿Cómo podemos mantenernos a la par con la revolución de la información y garantizar un acceso significativo a la información para todos los grupos de interés?
8. Cuáles deben ser las relaciones administrativas, funciones, responsabilidades y estándares de desempeño de los actores claves en un futuro más sustentable?

Si bien estos desafíos estuvieron presentes en todo el proceso del proyecto, en América del Sur se decidió trabajar en torno a las prioridades particulares de la Región. Para definir estos temas prioritarios se realizó una primera revisión bibliográfica de la que surgieron diversos temas claves. A partir de ellos se elaboró una lista que fue discutida, revisada y afinada en la Primera Reunión del Grupo Asesor y Coordinadores Nacionales realizada en abril del 2001 en Santiago de Chile, en la cual participaron además observadores representantes de diversos sectores. Esta lista de temas se constituyó en la espina dorsal del proceso en la Región, orientando la revisión bibliográfica y todo el proceso participativo.

Los temas prioritarios identificados en la Región fueron<sup>8</sup>:

- Instrumentos y capacidades de gestión pública
- Ámbitos, mecanismos y capacidades de la sociedad civil para participar en decisiones con respecto de la minería
- Acceso, uso y generación de información pertinente sobre la minería
- Distribución de regalías e impuestos de la minería entre los niveles nacional, regional y local
- Monto actual de regalías e impuestos
- Desempeño ambiental de la minería
- Cantidad y calidad del empleo minero
- Minería pequeña y artesanal
- Minería en áreas naturales protegidas y zonas de alta biodiversidad
- Minería en territorios indígenas
- Desarrollo local (social, económico, cultural, ambiental)
- Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.)
- Desarrollo científico y tecnológico
- Planificación y gestión de impactos socioambientales de cierre de minas.
- Herencias ambientales y sociales de la minería pasada (pasivos ambientales y sociales)
- Acceso a mercados
- Incidencia de convenios, tratados y estándares internacionales.

El proyecto MMSD en América del Sur no partió con una definición preconcebida de desarrollo sustentable, sino que se planteó como uno de los objetivos del proceso el identificar cuáles son los elementos principales que implica el desarrollo sustentable de países y localidades mineras en América del Sur. No obstante lo anterior, algunas premisas básicas fueron consideradas:

- El proyecto entiende que el desarrollo sustentable no es un estado al que se pueda llegar, sino más bien un *proceso*, cuyas prioridades y formas de abordaje varían de acuerdo con los contextos nacionales y locales.
- Se reconoce que el crecimiento económico es un ingrediente fundamental, más no suficiente del desarrollo sustentable. El desarrollo sustentable tiene al menos cuatro dimensiones: social, económica, ambiental e institucional. De este modo, la evaluación de los avances en esta materia requiere que la investigación se desarrolle bajo una visión integral.
- Se reconoce que se trata de recursos no renovables y por lo tanto pone énfasis en la continuidad del desarrollo (especialmente local y regional) que genera la industria minera (entendiendo esto como la capacidad de construir capital humano y social que perdure aún después del eventual agotamiento de los recursos).

---

<sup>8</sup> El capítulo 3 presenta una breve explicación de cada uno de estos temas.

- Se apunta a una visión de largo plazo, versus corto plazo, y al alcance regional y nacional, en contraposición a lo estrictamente local, que se debe tener en cuenta al pensar en el desarrollo sustentable.

### **Alcances y limitaciones**

Debido a limitaciones financieras, de capacidad y de tiempo, fue necesario delimitar claramente los alcances del proceso regional. Estas son:

- Alcance Geográfico.* Si bien la región sudamericana está constituida por 13 países, las actividades del proyecto se concentraron en sólo cinco: Chile, Perú, Ecuador, Bolivia y Brasil. En cada uno de ellos, y con el objetivo de aumentar las capacidades de CIPMA y la IIPM para incorporar los temas prioritarios a nivel nacional e incluir las perspectivas de los diferentes actores involucrados en cada país, se contó con un coordinador nacional. Así, en Bolivia el proyecto fue coordinado por una alianza entre Servicios Ambientales S.A. y MEDMIN; en Brasil, por el Centro de Tecnología Mineral (CETEM); en Chile, por el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA); en Ecuador por una alianza formada por Ambiente y Sociedad y Fundación Futuro Latinoamericano; y en Perú, por el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE). No obstante lo anterior, y a modo de contextualización, se mencionan en este informe antecedentes de los 27 países de Latinoamérica.
- Alcance del proyecto.* El tipo de minería y minerales comprendidos en el proyecto MMSD América del Sur se definió a partir de las especificidades de cada país. Así por ejemplo, en Chile y Perú se enfocó en minería y minerales metálicos, excluyendo a los combustibles como el carbón, el petróleo y el gas natural y a los llamados minerales no metálicos; mientras que en Brasil, se incluyó a los agregados y otros materiales de construcción. En Ecuador se centró casi exclusivamente en oro y materiales de construcción, y en Bolivia se enfocó en la situación de la minería y los minerales metálicos.
- Visión desde Países Productores.* El aporte de toda América Latina y El Caribe a la producción mundial de metales como el cobre, el aluminio, el hierro, el cinc, la plata, el litio, el molibdeno, el niobio, y el tantalio, es superior a 20%, llegando en algunos casos a más del 80% (ver Capítulo 2.1). En contraste, el aporte de la Región al consumo de dichos materiales sólo alcanza entre el 7 y 8%. Considerando lo anterior, el proyecto identificó desafíos y perspectivas de los actores sociales de *países productores* de metales y minerales. A diferencia del proyecto global, no se ocupa de los temas concernientes a consumo, mercados y reciclaje o a la estructura interna de la gran industria minera. Por tanto, centra su análisis en los temas clave que preocupan a diferentes actores en el marco del *ciclo de vida de los proyectos mineros*, el cual puede caracterizarse para efectos de este trabajo en las siguientes etapas: exploración, construcción y montaje, operación, cierre y post-cierre. No obstante lo anterior, también se incluyeron algunos temas que van más allá de la producción, en tanto resultaron pertinentes desde la perspectiva regional.

Finalmente, es necesario señalar que el proyecto MMSD en América del Sur no tuvo entre sus metas decidir si la minería y el uso de minerales y metales es, o no, sustentable. Tampoco fue central la pregunta por la “sostenibilidad de la industria”. En América del Sur el proyecto se centró en tratar de identificar cómo la minería puede aportar al desarrollo más sostenible y equitativo de regiones y países mineros. En torno a ese propósito no se ha pretendido dar una visión terminada ni total de los temas que competen al desarrollo sostenible. Tampoco se presenta como el producto de consensos. Su valor reside en dos ámbitos: ofrece una visión actualizada sobre los avances regionales en el tema minería y desarrollo sustentable, con especial énfasis en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú; y proporciona un acercamiento a los temas de preocupación y a las perspectivas de los principales actores involucrados con el sector minero.

Más allá del uso que los diversos actores puedan dar a este documento, conjuntamente con el informe global e informes nacionales, como insumos para informar sus propias políticas, este informe representa la culminación de una etapa importante en un proceso inédito en los ámbitos regional y nacionales en cuanto proceso de múltiples actores en torno a minería y sustentabilidad.

Su producto más útil está plasmado en una serie de recomendaciones para políticas públicas y corporativas, investigación y capacitación surgidas del proceso de investigación y participación regional.

El presentar una síntesis de recomendaciones que pretende tener un alcance regional tiene sus ventajas y desventajas. Respecto a esto último es necesario precisar que los países estudiados, no obstante similares en muchos aspectos, tienen marcadas diferencias en algunos temas de la minería y el desarrollo sostenible. Por tanto, algunas recomendaciones no son igualmente relevantes para todos los países. El informe que se presenta a continuación intenta hacer esta precisión, cuando es necesario. Para una comprensión acabada de las especificidades nacionales se recomienda, no obstante, la revisión de los estudios nacionales correspondientes.

No obstante lo anterior, las recomendaciones ofrecen lineamientos que pueden ayudar a los gobiernos a definir estrategias nacionales de desarrollo sustentable, en las cuales esté articulada la minería.

Asimismo, las recomendaciones proveen perspectivas de gran utilidad para aquellas empresas mineras empeñadas en ser más competitivas en la era de la globalización de las inversiones y de la información. Muchas de ellas están tratando de incorporar conceptos como desarrollo sostenible, responsabilidad social y ambiental y sistemas transparentes para informar al público sobre el desempeño de sus operaciones mineras, las cuales están insertas en contextos de inequidad social y económica, situación que las obliga a repensar sus responsabilidades y roles en torno de temas como el desarrollo local.

Finalmente, al hacer visibles los diferentes puntos de vista, incluyendo aquellos que han permanecido ocultos durante mucho tiempo, las recomendaciones pueden contribuir a tender puentes de comunicación entre el sector privado, el sector público y las comunidades locales. Este conocimiento de las perspectivas y expectativas que están en juego aporta al esclarecimiento de cómo puede la minería contribuir de mejor manera al desarrollo sustentable y más equitativo de las regiones y países mineros de América Latina en general.

### **Estructura y contenidos del documento**

Los contenidos del informe regional han sido estructurados en dos partes.

El **Capítulo 2** presenta los resultados de la investigación y proporciona antecedentes básicos de la Región y una visión sintética del estado del arte y su evolución de los últimos veinte años en materia económica, institucional, ambiental, y social de la minería en América del Sur, con énfasis en los cinco países focales. Se incluyen además una síntesis de los principales hallazgos de la investigación en la Región y los desafíos para avanzar que enfrenta el sector de la minería y los minerales en la Región para avanzar hacia el desarrollo sustentable.

El **Capítulo 3** presenta los principales hallazgos del proceso participativo en el ámbito regional. Muestra de manera sintética los temas prioritarios a la luz de los resultados obtenidos en la encuesta y los talleres regionales y nacionales, resaltando las prioridades para cada uno de los tres grandes grupos de actores (gobierno, empresa y sociedad civil) y luego por país. A continuación plantea una reflexión sobre los desafíos que surgen del proceso participativo, como preámbulo para presentar las agendas para políticas, investigación y capacitación que se recomiendan para los diferentes actores.

Luego de estos dos capítulos de pertinencia regional se presentan los informes de cada uno de los cinco países seleccionados para este proyecto: Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú.





CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN  
DEL MEDIO AMBIENTE



MINING, MINERALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROJECT



MINING POLICY RESEARCH INITIATIVE  
INICIATIVA DE INVESTIGACIÓN SOBRE POLÍTICAS MINERAS

**Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable – América del Sur**

## 2

# Hallazgos y Desafíos desde la Investigación

**Gustavo E. Lagos\*\*, Hernán Blanco\*,  
Valeria Torres\*, Beatriz Bustos\***

**\*Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente,  
CIPMA, Santiago, Chile**

**\*Pontificia Universidad Católica de Chile**

**Abril, 2002**

CIPMA  
Bucarest 046, 2° Piso D, Providencia,  
Santiago, CHILE  
Tel: 56-2-3341091, 3341096 Fax: 3341095  
[www.cipma.cl](http://www.cipma.cl)

MMSD  
[www.iied.org/mmsd](http://www.iied.org/mmsd)

IIPM / MPRI  
Av. Brasil 2655 CP 11300  
Montevideo, URUGUAY  
Tel: (598-2) 709 00 42 Fax: 708 67 76  
[www.idrc.ca/mpri](http://www.idrc.ca/mpri)

## Tabla de Contenidos

<b>2.1- Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2.2- Antecedentes Económicos</b>	<b>5</b>
A- Producto Interno Bruto minero	6
B- Empleo	8
C- Producción	9
D- Reservas mineras	11
E- Exportaciones	12
F- Inversión	14
G- Tendencias económicas de la minería en la Región	15
<b>2.3- Antecedentes Institucionales</b>	<b>15</b>
A- Cambios en la legislación	15
B- Políticas y marco institucional	16
C- Impuestos	18
<b>2.4- Antecedentes Ambientales</b>	<b>19</b>
A- Instrumentos para la gestión ambiental e institucionalidad ambiental	20
B- Impactos y planes ambientales en la minería	21
C- Zonificación y áreas ecológicas protegidas	23
D- Cierre de minas	24
E- Aspectos que influyen en el desempeño ambiental	26
E- Políticas corporativas y protección ambiental	26
<b>2.5- Antecedentes Sociales</b>	<b>27</b>
A- Indicadores sociales básicos	28
B- Los actores	29
B.1- El Estado	30
B.2- El Sector Corporativo	31
B.3- Los Trabajadores Mineros	33
B.4- Las ONG's (Organizaciones No Gubernamentales sin fines de lucro)	34
B.5- Las Comunidades Locales	34
B.6- Las organizaciones de Pueblos Originarios o Indígenas	36
B.7- Los Gobiernos Locales	37
<b>2.6- Antecedentes sobre la Pequeña Minería</b>	<b>38</b>
A- Características de la pequeña minería.	38
B- Legislación de la pequeña minería	41
C- Programas o iniciativas de apoyo a la pequeña minería	42
<b>2.7- Principales Hallazgos</b>	<b>43</b>
A- Minería y desarrollo económico	45
<b>2.8- Desafíos para Avanzar al Desarrollo Sustentable</b>	<b>45</b>
<b>2.9- Referencias Bibliográficas</b>	<b>49</b>

## 2.1- Introducción

A continuación se presentan los resultados de la investigación realizada en el marco del proyecto MMSD América del Sur. El capítulo comienza analizando los antecedentes económicos, institucionales, ambientales, y sociales de la minería y destina una sección al análisis de la pequeña minería en la Región, con particular énfasis en los países en los que se concentró la investigación: Brasil, Bolivia, Chile, Perú y Ecuador. Luego se presenta una síntesis de los principales hallazgos de la investigación; y finalmente se discuten los desafíos que enfrenta el sector de la minería y los minerales en la Región para avanzar hacia el desarrollo sustentable.

La minería se desarrolla en todos los países de la Región desde la época de la Colonia, pero sólo en algunos de ellos adquiere importancia en dicha época. A continuación se presenta una breve síntesis del desarrollo de la minería desde dicha época en los países en estudio.

Desde los tiempos de la colonia **Bolivia** fue un país minero. Por décadas, el cerro rico de Potosí fue el yacimiento de minerales de plata más importante del mundo. Su descubrimiento en 1545 inició el ciclo de la minería que hoy constituye Bolivia. Para aprovechar la plata de Potosí se introducen tecnologías de punta para su tiempo; pero no se toman en cuenta ni los efectos para la población originaria ni los impactos para el medio ambiente. A partir de 1650, la quiebra de la producción de mercurio en Huancavelica (Perú), el estado desastroso de las minas, y el rezago tecnológico por ausencia de capitalización provocan una crisis minera en Bolivia que resulta en una depresión económica general. A mediados del siglo XIX, el descubrimiento de yacimientos de mercurio en California incentiva la modernización de las principales minas bolivianas ya que se re-introduce este elemento en la producción de oro y plata. Se instala maquinaria a vapor y varios inversionistas extranjeros se interesan por el potencial minero del país; entre otras, las compañías anglo chilenas que participan en las actividades extractivas en el Litoral. Después de la Guerra del Pacífico (1879), las nuevas líneas ferroviarias se convierten en la columna vertebral de la economía nacional y Bolivia vuelve a insertarse en el comercio mundial. El auge de la plata culmina entonces con el surgimiento de tres grandes empresarios bolivianos, Gregorio Pacheco, Aniceto Arce y Felix Avelino Aramayo, que dominan la vida económica y política del país, dos de ellos llegando a ser presidentes de la Republica. Con el final del siglo pasado concluye también la época de la plata, entrada en crisis por la baja de los precios internacionales. No obstante, la creciente industria europea y norteamericana crea una nueva demanda hacia la cual Bolivia - que sigue siendo un país básicamente rural cuya fisonomía prácticamente no ha cambiado - tiene la oportunidad de reorientarse con cierta facilidad gracias a sus vastos yacimientos de estaño ubicados en las mismas minas que la plata. La transición se realiza alrededor del año 1900, época a partir de la cual las escuelas de ingeniería minera asumen un papel influyente. Mientras el desarrollo de la minería en los países vecinos se debe a grandes empresas transnacionales, los yacimientos bolivianos son descubiertos y trabajados gracias al impulso de pequeños propietarios pioneros originarios del mismo país.

La minería en **Brasil** se remonta a dos siglos después de la llegada de los Portugueses ya

que estos buscaban originalmente café, tabaco, algodón o mano de obra esclava, pero también oro, plata y gemas. El comienzo de la minería del oro en escala significativa tardó por ello hasta el siglo XVIII, sin embargo, pero transformó a Brasil en el principal productor de oro de mina del mundo. Sin embargo el auge del oro fue corto ya que se agotaron los yacimientos de alta ley. El próximo hito de importancia en minería ocurrió en el siglo XIX con el ingreso de compañías inglesas a la minería del oro. Pero no fue hasta después de la 2ª guerra mundial que Brasil comenzó a explotar masivamente los minerales. Los yacimientos de manganeso de la Sierra de Navío se descubrieron en los años 40, los yacimientos de petróleo en los años 50, dando origen a la creación de Petrobras, los yacimientos de hierro del Valle de Paraopeba y del Quadrilátero ferrífero de Minas Gerais fueron descubiertos en los años 50. En los 60 fue descubierto el yacimiento de niobio de Araxá. Posteriormente, en los 70 se descubrieron los grandes yacimientos de cobre de Rio Grande do Sul y San Paulo (Carajas), aunque antes ya se extraía cobre en el primero. También en los 70 se extrajo amianto de la mina Cana Brava, bauxita en Minas Gerais y Pará, y estaño en Rondonia. El boom minero Brasileiro más importante es por tanto muy reciente y parte en la década de los 60 y 70. Adicionalmente hay que considerar la presencia de los Garimpeiros en una vasta zona del Amazonas, pero también en otras zonas del país.

La minería en **Chile** data de la época de la llegada de los conquistadores Españoles, pero entonces los territorios mineros privilegiados – especialmente de oro - estaban en Perú y Bolivia. La minería mediana adquirió relevancia nacional desde el descubrimiento de la mina de plata Chañarcillo en 1832, ubicada cerca de Copiapó, y que dio auge no sólo a la Región de Atacama, sino que a todo el país. Otros períodos de importancia económica de la minería fueron la época del Salitre en los siglos XIX y XX, de la minería del cobre durante el siglo XX, y especialmente en la actualidad. La gran minería se introdujo en Chile a comienzos del siglo XX con inversiones de capitales Norteamericanos en Chuquibambilla y El Teniente. Fue recién en 1990 que comenzó el auge minero más importante de Chile y que significó la explotación de decenas de grandes minas de propiedad de compañías multinacionales provenientes de todo el mundo. La minería se ubica principalmente en la zona norte del país, en una zona desértica y montañosa, alejada de centros urbanos. Algunas minas están ubicadas en la zona del altiplano chileno. En la zona central de Chile, caracterizada por la existencia de un rico valle agrícola con clima mediterráneo también se desarrolla minería, pero principalmente en la zona cordillerana alta. En el sur la minería fue escasa, excepto por la existencia de minas de carbón y petróleo, las que fueron cerrando gradualmente debido al agotamiento de reservas económicamente explotables.

En **Ecuador** durante la colonia se explotó oro en el sur occidente y sur oriente, mediante galerías. Numerosos pueblos fundados por los conquistadores Españoles son testigos de la riqueza minera tales como Sevilla de oro y Villa del Cerro Rico de Zaruma. A principios del siglo XX se inició el desarrollo de los yacimientos auríferos de Portovelo-Zaruma. En estos mismos lugares la extracción de oro cobró inusitado dinamismo a partir de los primeros años de la década de 1980. El lavado de oro en las riberas de los ríos de la amazonía ecuatoriana, sobre todo en el río Napo, ha sido una actividad tradicional. La minería no ha adquirido, sin embargo, las dimensiones que adquirió en los otros cuatro

países considerados.

La minería en **Perú** históricamente ha estado asociada a regiones altoandinas, tales como la minas de Cerro de Pasco y Huancavelica que se desarrollaron desde épocas iniciales del sistema económico colonial. En la actualidad las operaciones mineras, si bien concentradas aún en la zonas altoandinas (en particular en la sierra central), se ubican de manera dispersa en todo el territorio nacional, desde la costa sur, la sierra sur, central y norte, y las regiones tradicionales de pequeña minería y minería artesanal en la costa sur y el altiplano puneño. Todas estas regiones comparten una característica: zonas de extrema pobreza rural que ha llevado a que algunos las denominen como zonas “sobrepobladas” haciendo referencia a la baja productividad de los factores de producción. Las grandes operaciones mineras se han ubicado tradicionalmente en la sierra central (por ejemplo Lima – Junín y Pasco), aunque durante la expansión minera de la segunda mitad del siglo XX se hayan abierto grandes operaciones en la costa y sierra sur (como Cuajone, Toquepala y Tintaya). En estas regiones altoandinas las poblaciones locales han sido predominantemente pastores de puna organizados en comunidades campesinas, quienes lograron articularse a la minería sin dejar su estrategia campesina de producción (mineros – campesinos los llamaron historiadores como Heraclio Bonilla, Carlos Contreras, entre otros). La migración estacional a las minas formaba parte de la estrategia económica campesina por siglos. Es recién con la llegada del capital norteamericano a principios del siglo XX (la creación de la Cerro de Pasco Copper Corporation) que se rompe esta articulación, desarrollándose por primera vez un mercado de trabajo asalariado y rompiendo el equilibrio entre las operaciones mineras y las actividades de reproducción campesina en su alrededor. La Cerro de Pasco tuvo que desarrollar una gran operación ganadera (La Sociedad Ganadera del Centro) para lograr mantener un contingente importante de mano de obra campesina a su disposición para trabajar en las minas durante las diferentes etapas de expansión durante el siglo XX.

Este variado panorama histórico de la minería en los cinco países considerados aporta pistas para entender los procesos que ocurren en la actualidad. Bolivia, que podría considerarse como el país en que la minería tuvo más peso, tanto económico como político, tiene en la actualidad una minería debilitada con respecto al pasado y con respecto a sus propias expectativas. Existen, sin embargo, intentos por restaurar el proceso de inversión en minería. Ecuador tiene una minería incipiente, pero habría intención de aprovechar las riquezas minerales para el desarrollo del país. Brasil, Chile y Perú tienen minerías muy fuertes y en crecimiento, aunque con marcadas diferencias entre ellas. Mientras la minería en Brasil es muy diversificada, tanto en producción como en ubicación, en Perú y Chile, la minería importante se concentra en la producción de dos o tres metales.

## **2.2- Antecedentes Económicos**

Esta Sección presentará algunos datos sobre la Región Latinoamericana, pero se centrará en analizar los indicadores económicos de la minería de los cinco países en estudio.

La Región Latinoamericana –la que contiene a México, Centro América, el Caribe y América del Sur– cubre una superficie terrestre de 17,8 millones de kilómetros cuadrados y en 1998 contaba con una población total de 336 millones de personas (PNUMA, 2000)<sup>1</sup>. Tal como ya se había anticipado, este trabajo discutirá en profundidad los antecedentes mineros de Bolivia, Brasil, Ecuador, Chile y Perú, y se discutirán antecedentes generales sobre la minería en Argentina, Colombia y Venezuela.

La Tabla 2.1 (en adelante Tabla 1) presenta información general de los países de la región Latinoamericana, así como algunos de los principales indicadores económicos y de empleo.

País	Superficie (miles de km <sup>2</sup> )	Poblacion (miles personas)	Fuerza laboral (1995, personas)	Personas Ocupadas, en minería (personas)	Desempleo %	PIB Nacional (millones US\$)	PIB Minero (millones US\$)	Exportaciones (1998, millones US\$)	Exportaciones Mineras (1998, millones US\$)
Argentina	2.777	36.577	13.510.000	8.635 [1]	14,9 [1997]	277.900 [1a]	4.807 [1a]	25.323	709
Bahamas	14	301	142.000		11,5 [1996]	3.514	27 [1995]	2.785 [1992]	22 [1992]
Barbados	0,4	269	137.000		12,3 [1998]	1.929	9 [1998]	195	1
Belize	23	235	70.000		14,3 [1998]	565	3	159 [1997]	0 [1997]
<b>Bolivia</b>	1.099	8.142	3.645.000	46.921 [2]	4,2 [1996]	8.289 [2a]	300 [2a]	1.104	439,9 [9]
<b>Brasil</b>	8.457	167.988	92.765.000 [3]	91.502 [3a]	7,6 [1998]	742.700 [3b]	5.216 [3c]	51.136	11.250
<b>Chile</b>	757	15.019	5.561.000	46.150 [4]	7,5 [1997]	67.657 [4a]	6.934 [4a]	14.831	6.481
Colombia	1.139	41.564	15.589.000	96.328 [5]	12,6 [1997]	90.000	3.150	11.493	1.420
Costa Rica	51	3.933	1.309.000		5,6 [1998]	11.750	ND	3.893 [1997]	39 [1997]
<b>Ecuador</b>	284	12.411	4.233.000	20.870 [6]	9,3 [1997]	13.769 [6a]	76 [6b]	4.981	65
El Salvador	21	6.154	2.162.000		7,5 [1996]	8.122	32	1.257	30
Guatemala	109	11.090	3.779.000		4,9 [1996]	11.360	ND	2.582	13
Guyana	215	855	350.000		11,1 [1993]	636	102 [1998]	293 [1992]	84 [1992]
Haiti	28	8.087	3.146.000		ND	1.690	ND	61 [1997]	0 [1997]
Honduras	112	6.316	2.118.000		6,4 [1997]	4.044	81	974	16
Jamaica	11	2.560	1.296.000		16,0 [1996]	4.245	174	1.354 [1997]	737 [1997]
Guyana Francesa	91	166	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
México	1.973	97.365	35.836.000	200.682 [7]	3,9 [1997]	429.600	5.585	117.325	2.112
Nicaragua	118	4.938	1.562.000		13,9 [1997]	2.395	29	553	3
Panamá	77	2.812	1.058.000		ND	7.999	22 [1997]	705	13
Paraguay	407	5.358	1.816.000		8,2 [1996]	7.539	23 [1998]	1.141 [1997]	6 [1997]
<b>Perú</b>	1.285	25.230	10.023.000	59.813 [8]	7,7 [1998]	51.963 [8]	2.858 [8]	5.735	2706,8 [10]
República Dominicana	48	8.364	3.259.000		14,3 [1998]	10.004	221 [1990]	4.763 [1997]	33 [1997]
Surinam	163	415	147.000		10,6 [1998]	339	34	ND	ND
Trinidad Tobago	5	1.289	522.000		14,2 [1998]	6.491	766	2.265	11
Uruguay	176	3.313	1.429.000		11,9 [1997]	12.623	38	2.770	17
Venezuela	912	23.706	8.389.000		11,0 [1998]	87.500	8.925	17.576	721

Nota: Los datos corresponden al año 1999 de las bases de datos del BID, a menos que se exprese otro. Para indicar otro año estará un número entre [ ] indicando el año respectivo. [1] INE Argentina: personas empleadas en minería, extracción de piedra, arcilla, sal, y abonos químicos; [1a] Banco Mundial; [2] Viceministro de Minería y Metalurgia; [2a] INE Bolivia; [3] Cifra del año 1998, Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística, incluye Gas y Petróleo. Las cifras del año 2000 son: 9,300 millones de USD\$ para exportaciones mineras, incluidos Gas y Petróleo, 3,000 millones US\$ excluyendo Gas y Petróleo, 43,000 millones US\$ incluyendo hasta generación de elaborados metálico. [3a] Departamento Nacional de Producción Mineral de Brasil, cifra incluye usinas y minas; [3b] Banco Central [3c] Departamento Nacional de Producción Mineral Brasileiro, incluye petróleo; [4] Sernageomin, Chile, empleo directo en minería, El INE indica 92,440 personas empleadas en minería en 1999, cifra que incluye contratistas; [4a] Banco Central; [5] Ministerio de Planificación y Desarrollo, Colombia; [6] BID, dato de 1997; [6a] Banco Central; [6b] Banco Central, el petróleo generó este año un PIB de 1,498 US\$ millones; [7] BID, datos de 1995; [8] Banco Central - INE, Perú. [9] Informe Nacional de Bolivia. Difiere de cifra del BID. [10] Cifra del Informe Nacional de Perú.

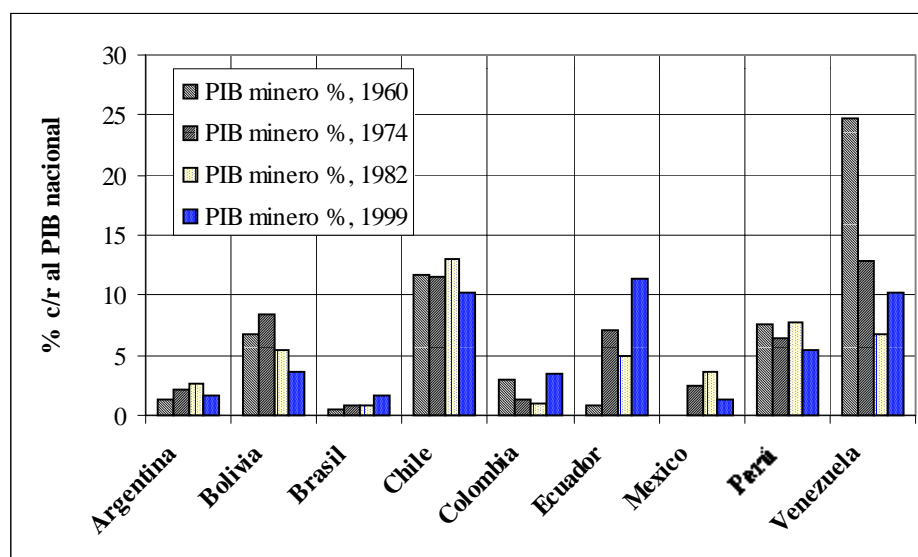
**Tabla 2.1 – Territorio, Población, Fuerza Laboral, Empleo en Minería, Producto Interno Bruto Nacional y Minero de los países de América Latina.**

### **A- Producto Interno Bruto minero**

<sup>1</sup> Los países de América del Sur son Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Guyana Francesa, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela.

El ingreso per capita de los países de la región Latinoamericana en 1998 era extraordinariamente heterogéneo, incluyendo desde Nicaragua con 442 dólares per capita hasta Bahamas, con 14,150 dólares per capita. Si bien este indicador es imperfecto por varios motivos, entre otros, porque depende fuertemente del tipo de cambio, es uno de los pocos disponibles para poder comparar el desarrollo económico de los países.

La actividad minera en estos países es también de gran heterogeneidad, tanto desde la perspectiva económica como de empleo. La Figura 1 muestra el Producto Interno Bruto Minero como porcentaje del Producto Interno Bruto por país en el período 1960-1999 para un grupo seleccionado de países de Latino América.



**Figura 2.1-** PIB nacionales y mineros por país<sup>2</sup>. Fuente: ver Tabla 2.1 y CEPAL, 1989

Se aprecia en la Figura 1 que en 1999 el PIB minero más alto en relación al PIB país lo tenía Ecuador con un 11.4%, mientras que el menor era el de México con un 1.3%<sup>3</sup>. En Brasil la producción de minerales representaba aproximadamente 0.8% del PIB país (6 billones de dólares) en 1998 (USGS, 98), mientras que el petróleo y el gas natural representaban otro tanto. Las cifras del Ecuador incluyen minas, canteras y petróleo. La minería en Ecuador, sin incluir canteras y petróleo aportó sólo 76 millones de dólares en el año 1999, lo que lo lleva a representar uno de los menores aportes al PIB país en América del Sur, con sólo un 0.55%. Se puede estimar que excluyendo canteras y petróleo, los únicos países en que el PIB minero era mayor que un 5% en 1999 eran Perú y Chile. Bolivia y Colombia estaban en un segundo grupo de importancia de la minería, con valores

<sup>2</sup> Las cifras de Chile incluyen la producción de minerales y el procesamiento de los minerales, cuando este se realiza en Chile. Este es el caso de la lixiviación – extracción por solventes y electro-obtención de cobre, la fundición y refinación de cobre y de oro.

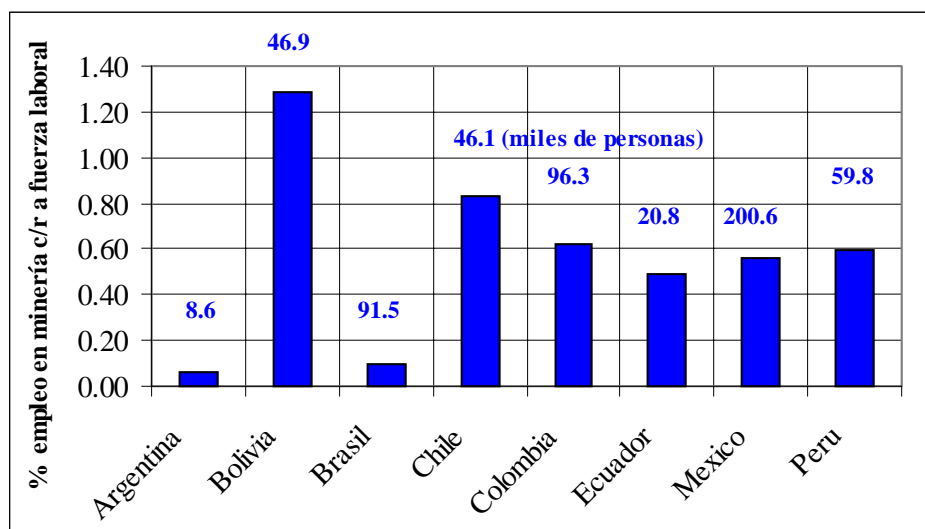
<sup>3</sup> Las cifras de PIB mostradas para Brasil y Venezuela incluyen la producción de minas, petróleo, y canteras, mientras que las de Argentina incluyen la producción de minas y canteras.

del PIB del orden de 3 a 4%, mientras que el resto de los países tenían un PIB minero inferior a 2% del PIB nacional.

Se aprecia, también en la Figura 1, que Venezuela y Bolivia experimentaron la mayor reducción relativa del PIB minero entre 1960 y 1999, la primera debido a la declinación de la producción de petróleo, y la segunda fundamentalmente debido al colapso del mercado del Estaño en 1986 (Strauss, 1986). Chile y Perú redujeron levemente su PIB minero en este período, y en el caso de Chile, al menos, ello se debió no a una menor producción minera sino que a la fuerte diversificación de la economía. En Argentina, Colombia y México el PIB minero mantuvo su proporción del PIB país, mientras que mayores crecimientos los experimentaron Ecuador y Brasil, el primero debido al petróleo y el segundo debido a la mayor producción de minerales.

### **B- Empleo**

La Figura 2 muestra el empleo en minería como porcentaje de la fuerza laboral del país para la misma selección de países.



**Figura 2.2-** Empleo en minería como porcentaje de la fuerza laboral, 1995-1999. Se indica también el número de personas empleadas. Fuente: ver Tabla 2.1.

El empleo en minería entre 1997 y 1999 (con excepción de México en que se indica la cifra para 1995 - ver fuente en Tabla 1), como proporción de la fuerza laboral variaba desde 0.06 % en Argentina hasta 1.3% en Bolivia.

Las cifras varían considerablemente dependiendo de los métodos empleados para medir empleo. En Argentina, las cifras citadas por otra fuente (USGS, 1997), es de 21,000 personas en el sector minero, versus 8,635 citadas en la Tabla 1. En Brasil se indica que los trabajadores empleados en la minería sumarían 650,000 (USGS, 1999), número 6 veces superior al de la Tabla 1. Además estarían los Garimpeiros, mineros artesanales que



recuperan oro, muchos de los cuales trabajan en la informalidad, los que podrían llegar a sumar 1 millón (USGS, 1999). En México, otra fuente (USGS, 1997) indica que había 150,000 empleados en la minería (sin incluir el petróleo), cifra inferior a la citada en la Tabla 1. En Chile, el empleo indicado en la Tabla 1 corresponde a empleados directamente por las compañías<sup>4</sup>. Al incluir a los contratistas, el número se eleva a 92,440 personas (INE, 1999) lo que representa el 1.6% de la fuerza laboral, constituyendo el porcentaje más elevado de empleo en minería entre los países comparados.

Con excepción de México, sin embargo, las estimaciones de empleo en la minería mostradas en la Tabla 1 parecen ser conservadoras, por lo que podría esperarse que el impacto real de la minería en el empleo fuese considerablemente mayor al indicado en dicha Tabla. El bajo impacto de la minería en el empleo es producto de la alta productividad requerida para que las grandes inversiones mineras se lleven adelante. Otra forma de expresar lo mismo es que por cada un millón de dólares invertidos en las grandes empresas mineras del cobre en Chile se creó en promedio un poco más de tres empleos directos y 7.2 empleos indirectos (Lagos, 1999) en el decenio pasado. Similares indicadores de empleos creados por recursos invertidos serían válidas para la industria de otros metales.

### ***C- Producción***

La Tabla 2.2 (en adelante Tabla 2) presenta la producción de los principales minerales de la región Latinoamericana (México, Centro América, Sud América y El Caribe) en 1997 (USGS, 1997)<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Los datos citados provienen de encuestas realizadas por los Institutos Nacionales de Estadísticas, los que estiman las cifras de empleo mediante encuestas en la población, incluyendo contratistas empleados por la minería, es decir, personas que trabajan en labores propiamente mineras y metalúrgicas, tales como empleados de compañías que realizan labores de explosivos y mantenimiento, empleados de empresas de transporte, de alimentación, de limpieza, y otras labores no mineras. No se dispuso de las cifras exclusivas para minas, excluyendo canteras y petróleo para varios países, lo que lleva a concluir que el promedio del aporte de la minería a la fuerza de trabajo está bien por debajo del 0.5% en América del Sur, llegando a su máximo en Chile y Bolivia, los que son los únicos países que tienen cifras por sobre 1%. Esta estimación excluye a los Garimpeiros en Brasil.

<sup>5</sup> No están incluidos en la Tabla, el petróleo, el gas natural, el carbón y los minerales no metálicos. Los principales países productores de petróleo en la región son Venezuela, México, Brasil, Argentina, Colombia, y Ecuador, los que en su conjunto generaban cerca del 12% del crudo del mundo. Otros países productores de petróleo son Perú, Trinidad Tobago, Bolivia, Cuba, y Guatemala. Por otra parte, el carbón producido en la región Latinoamericana representaba el 1% del total que se producía en el mundo en 1997, y en su gran mayoría se utiliza para consumo interno de cada país productor. Por orden de importancia, los países productores de carbón en 1997 eran Colombia, México, Brasil, Venezuela, y Chile. Este último, sin embargo, cerró sus minas de carbón durante los últimos años de los 90, por lo que su producción actual es insignificante.

1997	Aluminio primario (000 ton)	Bauxita (000 ton)	Cobre de Mina (000 ton)	Oro (tonelada s)	Minerales de Hierro (000 ton)	Plomo de Mina (000 ton)	Níquel de Mina (000 ton)	Plata (tonelada s)	Estano de Mina (000 ton)	Cinc de Mina (000 ton)
Argentina	186	-	-	2	-	13	-	54	-	29
Bolivia	-	-	(1/)	13	-	17	-	387	13	154
Brasil	1,200	12,500	40	41	187,900	-	25	49	18	153
Chile	-	-	3,392	49	8,738	1	-	1,091	-	34
Colombia (2/)	-	1,700	(1/)	19	737	(1/)	31	4	-	(1/)
Cuba	-	-	4	-	-	-	62	-	-	-
República Dominicana	-	-	-	2	-	-	52	12	-	-
Ecuador	-	-	(1/)	3	-	(1/)	-	2	-	(1/)
Guyana	-	2,100	-	13	-	-	-	-	-	-
Jamaica	-	11,875	-	-	-	-	-	-	-	-
México	66	-	391	26	7,800	175	-	2,680	(1/)	379
Peru	-	-	503	77	4,439	258	-	2,077	28	865
Suriname	32	4,000	-	(1/)	-	-	-	-	-	-
Venezuela	634	5,000	-	22	18,359	-	-	-	-	-
<b>Total Producción Regional</b>	<b>2,120</b>	<b>37,175</b>	<b>5,475</b>	<b>277</b>	<b>227,982</b>	<b>466</b>	<b>170</b>	<b>6,399</b>	<b>59</b>	<b>1,639</b>
<b>Fracción de la producción mundial</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>29</b>	<b>21</b>

Tabla 2.2- Producción de los principales minerales de la región Latinoamericana en 1997. Fuente: USGS, 1998.

Los principales metales y minerales producidos en la región Latinoamericana en 1997 eran el aluminio, la bauxita, el cobre, el oro, el hierro, el plomo, el níquel, la plata, el estaño y el cinc. La Figura 3 muestra el valor de la producción total de la región por mineral y metal de la Tabla 2 para el año 1997. El valor total de dicha producción fue de poco más de 31 billones de US\$, suponiendo que la mitad de los concentrados de cobre, níquel, plomo, cinc y estaño se fundieron y refinaron fuera de la región. Ello representaba el 21% del valor de la producción mundial de dichos minerales y metales en 1997.



Figura 2.3 - Valor de la producción de algunos minerales de la región Latinoamericana en 1997 (en millones de dólares). Fuente: USGS, 1997-1998.

En el ranking que los países de la región ocupaban en 1997 y 1998 en la producción de minerales y metales, destacan: Argentina tercer productor mundial de boro; Bolivia quinto productor de estaño; Brasil, primero en hierro de mina y niobio, segundo en tántalo, cuarto en asbestos, bauxita y estaño, quinto en aluminio primario, sexto en manganeso, y décimo en níquel; Chile, primer productor de cobre, litio y yodo, tercero de molibdeno, y séptimo de plata; Cuba y República Dominicana, sexto y séptimo productores de níquel, respectivamente; Jamaica y Venezuela eran tercero y séptimo en producción de bauxita, Méjico era primer productor de estrocio y plata, quinto de plomo, sexto de cadmio y cinc, y octavo de cobre y manganeso; Perú era tercer productor de estaño y plata, cuarto de cinc y plomo, sexto de cobre y noveno de oro. Perú debería estar entre los tres o cuatro principales productores de cobre del mundo en el presente decenio.

Ser el primero en reservas o en producción mundial de un metal, sobre todo cuando la producción representa una fracción importante del mercado, suele indicar que el mercado depende en forma relevante de dicho país en lo que se refiere a ese metal. Por ello en decenios pasados, y aún en la actualidad, hay ciertos metales que son denominados como estratégicos en las legislaciones de varios países.

En términos de tendencia, Latino América experimentó entre 1990 y 1997 un gran auge minero, el que llevó a la participación de la región en la producción mundial creciera de 26 a 48% en cobre, de 35 a 42% en plata, de 24 a 32% en la bauxita, de 17 a 21% en cinc, de 13 a 16% en níquel, y de 9 a 12% en oro. En otros materiales, tales como aluminio, petróleo, fierro, cemento, acero, y carbón, la región mantuvo su aporte a la producción mundial (USGS, 1997).

#### ***D- Reservas mineras***

La Tabla 3 muestra las reservas demostradas (medidas más indicadas) de los principales minerales de aquellos países de la región que tenían el 4% o más de las reservas del mundo en el año 2000.

<b>2000</b>	<b>Bauxita (millones ton)</b>	<b>Cobre de Mina (millones ton)</b>	<b>Minerales de Hierro (millones ton)</b>	<b>Niquel de Mina (millones ton)</b>	<b>Plata (miles ton)</b>	<b>Estano de Mina (millones ton)</b>
Bolivia						0.9 (7.6%)
Brasil	4900 (14.2%)		7,000 (4.4%)	6 (4.0%)		2.5 (21.2%)
Chile		160 (24.4%)				
Cuba				23 (15.5%)		
Jamaica	2500 (7.2%)					
Mexico					40 (9.5%)	
Peru		30 (4.6%)			30 (4.6%)	

**Tabla 2.3** – Reservas demostradas (medidas más indicadas) de minerales de mayor importancia. Se muestra primero la cifra de reservas y a la derecha el porcentaje de las reservas mundiales que ello representaba en el año 2000. Fuente: USGS, 2001.

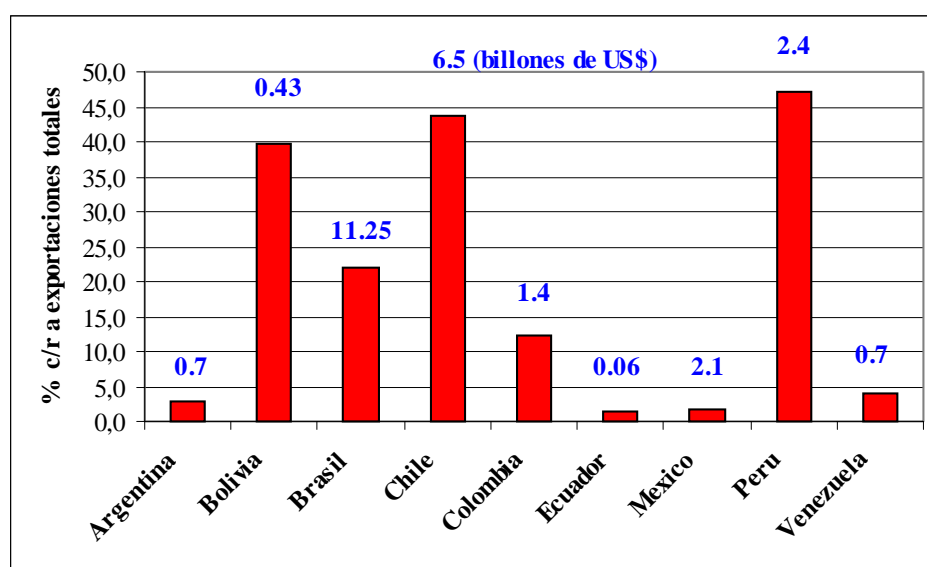
Se observa que en varios casos los países estarían produciendo un mayor porcentaje de la producción mundial que el porcentaje de reservas que poseen. Esto podría deberse a que las bases de datos de reservas podrían tardar varios años en ponerse al día con respecto a los nuevos descubrimientos realizados en el auge de la exploración en la región durante el decenio de los 90.

### ***E- Exportaciones***

En 1998, año analizado para las exportaciones de los países de la región, cayó el valor de las exportaciones totales de Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela con respecto a las del año 1997 debido a la crisis económica que afectó al Sudeste Asiático y al consiguiente efecto en los precios de los minerales y metales. Argentina mantuvo el mismo nivel de exportaciones que en 1997 y la excepción – entre las grandes economías de la región - fue México, país que incrementó sus exportaciones en 6.3%, debido a que la mayor parte de su comercio se realiza con los Estados Unidos y a que sus exportaciones son mayoritariamente productos manufacturados.

Tal como lo indica la Figura 4, los países más dependientes de la producción de minerales – excluyendo el carbón y otros combustibles fósiles - desde la perspectiva de sus exportaciones mineras en 1999 eran Chile, Perú, y Bolivia, todos con una importancia superior al 25%. Las exportaciones Bolivianas de minerales cayeron pronunciadamente a 26.3% con respecto a las exportaciones totales del país en 1998, mientras que fueron de cerca del 34% en los tres años anteriores. En un segundo grupo, entre 5 y 10%, se ubicaba Brasil, mientras que en Argentina, México y Venezuela, las exportaciones mineras representan entre 1 y 5% del total. En Ecuador, aunque porcentualmente pequeñas, las exportaciones mineras son importantes y han aumentado en los últimos años. En Colombia las exportaciones mineras de oro también han crecido, junto a las de carbón, las que constituyen el tercer producto de exportación en cuanto a generación de divisas.

En **Argentina**, cerca del 23% de las exportaciones minerales correspondieron a materiales metálicos en 1999, y el 28% a materiales no metálicos. El resto correspondieron exportaciones de materiales de construcción. En **Bolivia** las principales exportaciones mineras son el cinc, el oro, el estaño y la plata, aunque este orden puede variar dependiendo de los precios de dichos metales. El 57% del valor de la producción fue aportado por la minería de mediano tamaño, seguido por la minería pequeña con el 37%. En **Brasil** los productos más importantes de exportación mineral en 1998 fueron el fierro (3.25 billones de US\$), el aluminio (1.32 billones de US\$), y otros productos minerales (2.97 billones de US\$) tales como carbón, cobre, plomo, gas natural, azufre, y cinc. En **Colombia** las exportaciones minerales – incluido el carbón - de dicho país sumaron 1.42 billones de US\$ en 1997, siendo los productos de exportación más importantes el ferróníquel (193 millones de US\$), el oro (84 millones de US\$), las esmeraldas (129 millones de US\$), y el cemento (69 millones de US\$). En **Chile** el principal producto de exportación en 1998 fue el cobre (4.97 billones de US\$), seguido por el oro y la plata (407 millones de US\$), el yodo (184 millones de US\$), el molibdeno (172 millones de US\$), y el hierro (163 millones de US\$). En **Ecuador** el principal producto de exportación fue petróleo en 1997, combustible que ocupó el segundo lugar en 1998 debido a la caída del precio del petróleo. Las exportaciones de minerales fueron oficialmente de 65 millones de dólares en 1998, en su mayor parte correspondientes a oro y plata. Adicionalmente hubo, al igual que en otros años, comercio ilegal de estos minerales. En **México** las exportaciones mineras estuvieron lideradas por el cobre, seguido por el cinc y la plata. En **Perú** las exportaciones mineras más importantes en 1998 fueron el oro (US\$ 928 millones), el cobre (US\$ 779 millones), el cinc (US\$ 445 millones), el plomo (US\$ 209 millones) y la plata (US\$ 131 millones).



**Figura 2.4-** Exportaciones mineras (1998) como porcentaje de exportaciones totales por país<sup>6</sup>. Se indica también el valor de las exportaciones en billones de dólares. Fuentes: ver Tabla 2.1

<sup>6</sup> Las cifras de Chile incluyen la producción de minerales y el procesamiento de los minerales, cuando este se realiza en Chile. Este es el caso de la lixiviación – extracción por solventes y electro-obtención de cobre, la fundición y refinación de cobre y de oro.

### ***F- Inversión***

Tras la denominada década perdida de los 80, en que la inversión en exploración fue muy pequeña en América Latina, la década de los 90 significó la llegada de grandes capitales a la exploración de minerales. A fines de los 80 se estima que la inversión en exploración en esta región no llegaba a los 100 millones de dólares, lo que era menos del 10% de la inversión mundial en esta materia. En 1992 esta cifra había aumentado a 241 millones de US\$ (Metals Economic Group, 1992) lo que representaba un 16.1 del total gastado en exploración en el mundo. En 1993 la cifra para América Latina había aumentado a 330 millones de US\$, y esta alcanzó un máximo de 1170 en 1997 (Metals Economic Group, 1997) , representando el 29% de la inversión mundial. Si bien este porcentaje se mantuvo en 1998 y años posteriores, la suma total invertida en exploración en el mundo se redujo fuertemente debido a la crisis económica que afectó a Asia, y posteriormente a otros países (Metals Economic Group, 1998).

El impacto que tuvo la inversión en exploración en Chile fue estudiado por José Cabello (2001), quien estimó que por cada dólar invertido en exploración de minerales de cobre, oro y plata en Chile desde 1969 a 1998, se retornó o se retornará en proyectos ya decididos, 8.6 veces este valor en la producción de dichos metales, y 131 US\$ en valor nominal de recursos totales de dichos metales en el suelo. Esta cifra puede ser proyectada a otros países, con las debidas precauciones, por cuanto el grueso de las empresas que realizaron la exploración son las mismas en todo el mundo, salvo contadas excepciones, lo que significa que la esperanza de éxito para sus diversos proyectos debería ser similar globalmente.

La inversión en minería, incluida la exploración, sumó 17,379 millones de US\$ en Argentina, Brasil, Chile, México y Perú, entre 1990 y 1997. El 51% de dicha inversión se materializó en Chile, el 24% en Brasil, el 12% en Perú, el 10% en Argentina, y el 3% en México (Sánchez, 1999). Mientras en Argentina, Chile y Perú, la inversión de los 90 fue muy superior a la de decenios anteriores, en Brasil la inversión minera decreció a menos de la mitad. Ello se puede deber a que las cifras de este país incluyen la transformación industrial, las que pueden haber sido significativas en el decenio de los 80.

Los principales metales en que estaría proyectado invertir en América Latina entre 1999-2007 son cobre (66%), hierro (12.5%), aluminio (9.03%), oro(6.6%) y otros. Del total de inversión prevista (51.3 billones de US\$) en minería en el mundo en este periodo, casi un tercio se invertiría en América Latina (Sanchez, 1999), mientras que Norte América tendría el 25.5%, Asia el 17.6%, y Africa y Australia/Oceanía cerca del 11.5% cada una. La inversión depende de numerosos factores, entre los cuales se cuenta el ciclo natural de precios de los metales, el que influirá, sin duda, en materializar estas expectativas de inversión. De hecho, la inversión comenzó a reducirse desde la crisis económica Asiática iniciada en 1998, la que llevó a una caída de los precios de los principales metales.

### ***G- Tendencias económicas de la minería en la Región***

La cartera de inversiones mineras de la región Latinoamericana para el decenio 2000-2009 es cuantiosa, y está acompañada de la voluntad de la mayoría de los gobiernos de la región para asegurar que dicha cartera se materialice. Prácticamente todas las legislaciones mineras y de impuestos de los países de la región fueron modificadas durante el decenio de los 90 para atraer una mayor inversión minera.

De materializarse la cartera de proyectos en la presente década, la minería Latino Americana debería seguir creciendo más rápido que la del resto del mundo, al igual que ocurrió durante los 90. Uno de los indicadores más importantes para afirmar esto, es que la inversión en exploración en la región ha bordeado el 30% de la inversión mundial en exploración durante los últimos años, cifra que era un 9% mayor que el aporte de América Latina a la producción de los principales minerales y metales en 1997. Ello indica que la expectativa de la industria minera es que América Latina debería aportar más a la producción minera en el futuro en relación a lo que aportaba durante los 90.

En términos del consumo no dispusimos de cifras para todos los metales. En el caso del cobre, América Latina usaba aproximadamente el 7.5% del cobre del mundo en el año 1999 (Codelco, 2000), mientras que un año antes producía el 48% de dicho metal y tenía cerca del 37% de las reservas probadas del mundo (USGS, 2001). América Latina consumía 5% del aluminio del mundo en 1999, mientras que producía el 32% de la bauxita y tenía el 22% de las reservas del mundo. En cuanto al Hierro, América Latina producía en 1999 el 22% del hierro de mina del mundo, tenía el 4.4% de las reservas y consumía el 4.9% del acero mundial. De las cifras anteriores se puede deducir que los países de América Latina son fundamentalmente productores y exportadores de los metales principales y que hasta ahora han representado una pequeña fracción del consumo mundial.

### **2.3- Antecedentes Institucionales**

En la presente sección se abordarán de manera general las características y cambios ocurridos en el marco institucional minero en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú durante el periodo 1980-2000. También se hará referencia a algunos aspectos del proceso institucional minero en América Latina.

#### ***A- Cambios en la legislación***

La mayoría de los países latinoamericanos, con excepción de Chile, modificó su legislación minera durante los '90. (Chaparro, 2001). Chile, país pionero en materia de legislación minera de la región, implementó un sistema que involucró y atrajo al sector privado a principios de los años '80, constituido por el DL 600, decreto de Inversión Extranjera dictado en los 70, y, la reglamentación específica del sector minero, que entregaba importantes garantías de estabilidad para los inversores, dictada en los 80. Otros países con

legislación minera desde los años '80 son Uruguay, Costa Rica, Colombia, siendo las más recientes las de Venezuela (1999), y de Honduras y Colombia, ambas en 2001.

Todas las legislaciones de la Región establecen que el Estado tiene el dominio absoluto, inalienable e imprescriptible sobre las minas. Considerando además el desarrollo de la minería de interés público o social. Ninguna legislación excluye al Estado de una eventual explotación de recursos. Cabe señalar el énfasis en la no discriminación para la incorporación de capitales privados extranjeros, a la exploración o explotación de los recursos, asegurándoseles un trato igualitario o neutro con respecto a los nacionales. No obstante, cada país ha establecido diversas excepciones, como por ejemplo Colombia, que considera zona minera de reserva aquellas donde la población indígena tiene derechos preferenciales, o Bolivia, que prohíbe minería extranjera en zonas fronterizas. (Sánchez et al, 1999).

### ***B- Políticas y marco institucional***

Las políticas mineras implementadas por los países en estudio, se adecuaron a los cambios macroeconómicos ocurridos en la región. Durante los '70 donde se llevaron a cabo los procesos de nacionalización de los yacimientos, se fortaleció la institucionalidad pública y su capacidad de ingerencia en el sector, en los '80 vieron disminuidas las capacidades y atribuciones de la institucionalidad pública dados los procesos de privatización y en los '90, esta se adecuó a un rol más normativo y fiscalizador del sector.

En **Bolivia** la profunda crisis económica vivida en la primera mitad de la década del ochenta, desembocó en 1985 en un proceso recesivo e hiperinflacionario, lo que finalmente confluyó en la sustitución del modelo económico del capitalismo de estado por el modelo económico de mercado en agosto de ese año. Desde 1985 en Bolivia comenzó la implementación de un profundo proceso de transformaciones estructurales, orientadas al establecimiento del modelo económico de mercado, la restitución de las facultades del mercado para asignar recursos mediante el mecanismo de la oferta y la demanda y la capacidad del estado para establecer normas. La política minera del periodo posterior a la crisis minera de los mediados de la década del ochenta – en que se derrumbó el precio del estaño - está dirigida a promocionar la inversión del capital privado, incentivar la introducción de nuevas tecnologías para la explotación masiva de yacimientos y proteger el medio ambiente, con el objetivo de crear empleo, mejorar el nivel de vida de la población, mejorar la productividad del trabajo y contribuir al desarrollo económico sustentable de las regiones mineras. En este contexto histórico, el Código de Minería fue actualizado en 1991 y 1994, lo que permitió constituir un marco legal apropiado para el desarrollo minero. La posterior modernización del Código de Minería (Ley N° 1777, del 17 de Marzo de 1997) apuntó a la introducción de cambios orientados a garantizar la seguridad de las inversiones y su competitividad internacional. Durante el período 1985 – 2000 se privatizó la totalidad de las empresas estatales de Bolivia, constituyendo una privatización de la Corporación Minera de Bolivia, Comibol, lo que tuvo una dramática incidencia en el aumento de la minería artesanal y del deterioro de la calidad de los puestos de trabajo.



**Brasil** vivió un proceso un tanto distinto, por cuanto la constitución política de 1988 estableció un tratamiento preferencial a las empresas nacionales, limitando la actuación del capital extranjero en la minería. Sin embargo, en 1996 se eliminó esta cláusula. Esta constitución, además estableció, artículos a la temática de los garimpeiros, y de los indígenas. La política minera brasileña se implementa en el Plan plurianual para el sector minero, elaborado en 1994 por primera vez, un segundo plan para el periodo 1996-1999 y, finalmente, se encuentra en marcha el Plan Avanza Brasil para el periodo 2000-2003, el cual señala el desarrollo de la producción mineral por medio de “levantamientos geológicos básicos, fiscalización y control de la producción minera, avalación de los distritos mineros, difusión de tecnologías mineras en áreas de garimpaje, y la fiscalización de la producción irregular de minerales” (Plan Avanza Brasil, 2001).

**En Chile**, tras la Nacionalización del Cobre de 1971, el régimen militar subordinó la política minera a los lineamientos económicos del sector dados por el Decreto Ley 600 de 1974 y por el código de minería del año 82, manteniendo a Codelco y a otras empresas en la propiedad Estatal. La más importante modificación posterior introducida al sector fue la incorporación de la legislación ambiental creada a principios de los '90. La política minera chilena se diseñó para favorecer la inversión minera extranjera de grandes empresas, la que se comenzó a materializar a fines de los 80 y dio origen al auge minero de los 90 – el que es considerado por muchos como un modelo para otros países ricos en recursos no renovables. Esta política, si bien consideraba la coexistencia de empresas Estatales, algunas empresas mineras fueron privatizadas durante los 70 y 80. Existió en todo momento carencia de normativas que dieran auge a la mediana, y especialmente, a la pequeña minería. Si bien dichos sectores recibieron apoyo mediante la Empresa Nacional de Minería, Enami, terminaron la década de los 90 reducidos importantemente en número de empresas y de trabajadores, aunque fortalecidos en cuanto a productividad y competitividad.

**En Ecuador**, en 1974 la Ley de Fomento Minero, además de ratificar la propiedad estatal de los recursos mineros, establece la atribución del Estado para realizar las actividades mineras directamente o indirectamente. Se asigna a la industria minera el carácter de "utilidad pública" y la comercialización de los minerales extraídos corresponde exclusivamente al Estado. Tras la promulgación de la Ley Minera de 1985, cuyos objetivos eran ambiguos, se dicta en 1991 la Ley 126 de Minería la que establece un régimen de concesiones, pero insuficiente para generar un proceso de inversión privado. Recién en 2000 se reforma la Ley 126 y se instituye el título único para todas las actividades mineras, la supresión de regalías y la creación de patentes de conservación y de producción; la divisibilidad del título minero; única causal de caducidad la falta de pago de patentes; e introducción del concepto de minería en pequeña escala en sustitución de la minería artesanal o pequeña minería. Además se establece la libre explotación de materiales de construcción.

Durante los 60 no hubo inversión minera en **Perú**, y recién en el gobierno militar de 1968 se instauró un nuevo modelo económico basado en la sustitución de importaciones, eliminando los incentivos otorgados al capital extranjero y promoviendo la participación del Estado en la explotación, refinación y comercialización de minerales. Entre 1971 y los

80 no se realizaron inversiones privadas en minería, siendo las inversiones del Estado como la puesta en marcha de Cerro Verde y de la Refinería de Ilo, las más importantes. Con el regreso a un sistema de gobierno democrático en 1980 se promulgó en 1981 una nueva Ley General de Minería, la que rompió el monopolio de comercialización externa de minerales que tenía la empresa estatal Minpeco y estableció un esquema más neoliberal, aunque se mantuvieron atribuciones específicas para las empresas estatales. Como resultado la única inversión fuerte en minería fue la culminación de la mina Tintaya. Entre 1991 y 2000 se introdujo una serie de cambios sucesivos en la legislación para fomentar la inversión minera. El resultado de dichos cambios fue la privatización de numerosas minas de propiedad Estatal y la inversión de compañías transnacionales en plena fuerza a la minería Peruana.

### ***C- Impuestos***

Un estudio realizado por la Escuela de Minas de Colorado en 1997 (Colorado School, 1997) señaló que para una mina de cobre modelo los países que pagaban menos impuestos en el mundo eran Chile y Argentina, seguidos (en Latinoamérica) por Bolivia, Brasil, México y Perú. Un estudio más reciente desarrollado en Canadá señala que Chile es el sexto lugar más atractivo para las inversiones, desde la perspectiva de la tributación, y está precedido por los Estados de Nevada, Alberta, Ontario, Utah, y Alaska, en los Estados Unidos y Canadá (Consejo Minero, 2001). En lugares posteriores se ubican Perú, seguido por México.

En **Bolivia** la distribución de las rentas mineras cambió de la administración y uso centralizado desde el gobierno central a las regiones, a través de las prefecturas del departamento. Desde 1991 el 100% de las rentas mineras se destinan a los departamentos productores, debido a la Ley de actualización del Código de minería. Sin embargo, no se ha establecido en ninguna parte o código la participación de las localidades mineras en las rentas departamentales. La estructura del gasto depende de consideraciones políticas de las regiones de mayor gravitación o poder en el departamento.

**Brasil** contempla un sistema tributario complejo en los 3 niveles de Gobierno; federal, estadual, y municipal. El impuesto más importante para las empresas mineras es el ICMS (Impuesto sobre operaciones relativas a la circulación de mercaderías), que es un tributo estadual, cuyas cuotas son variables de estado en estado, y es cargado en todas las etapas de venta del producto, en la cadena que va desde el productor al consumidor final.

En **Chile**, la legislación actual establece un sistema centralizado de administración de los tributos, para su posterior repartición entre las regiones de acuerdo a consideraciones estratégicas o políticas. Además, las empresas mineras se pueden acoger a beneficios tributarios establecidos en el Decreto Ley 600 de inversión extranjera. En 2001 se modificó la ley de tributación con objeto que las empresas mineras aumentasen el pago de impuestos. No es claro, sin embargo que esta reforma tributaria cumpla con las metas de recaudación que se esperaban.

En **Ecuador**, las reformas de agosto del 2.000 suprimió las regalías e instituyó el pago de patentes de conservación y de producción que buscan atraer mayor inversión privada para proyectos de mayor envergadura, en los cuales el Estado podría obtener recursos principalmente a través de altas inversiones en el país, durante la exploración, y del pago de impuestos en la etapa de explotación.

En **Perú**, en 1997 fue implementado el Canon minero, que estableció la distribución de la renta minera entre los municipios provinciales y distritales. Dicha ley, fue modificada en el año 2001, aumentando la base del canon al 50% de los ingresos y rentas que pagan los titulares mineros por el aprovechamiento de los recursos minerales. Además, se modificó la distribución del canon quedando un 20% del total recaudado en las municipalidades de la provincia donde se encuentra el recurso, 60% para las municipalidades provinciales y distritales del departamento donde se encuentra el recurso, y 20% para los gobiernos regionales en cuyo territorio se encuentra el recurso natural.

## 2.4- Antecedentes Ambientales

En esta sección se analizarán los principales aspectos de la temática ambiental en la minería que se detectaron a la luz de los informes de investigación de Brasil, Bolivia, Chile, Ecuador y Perú.

La temática ambiental, con excepción de **Brasil**, no fue prioritaria durante la década de los 80. Los problemas económicos y políticos que enfrentaron **Bolivia**, **Chile**, y **Perú** durante esa década conformaron una agenda que no permitió que dichos países siguieran las tendencias internacionales ambientales que ya habían comenzado a cobrar importancia a partir de la década de los 70 en los países industrializados. Sin embargo, ello no significa que los problemas ambientales estuvieran ausentes, puesto que durante estos años fueron promulgadas legislaciones y reglamentos que respondían a problemas puntuales, y por otra parte la ciudadanía comenzaba a mostrar inquietud por los impactos ambientales. En general, la normativa ambiental de los países considerados, con la excepción de Brasil, no habían creado marcos legales que permitiera abordar los problemas desde una perspectiva holística, y la mayor parte de su normativa no tenía mecanismos viables de seguimiento y control. La legislación y normativas ambientales creadas a partir de los 80 en Brasil y a partir de los 90 en el resto de los países creó nuevas instituciones encargadas de aplicar una serie de instrumentos ambientales destinados a diagnosticar, prevenir, reparar, seguir y controlar los principales impactos potenciales y existentes de la minería en la región.

El retraso hasta la década de los 90 en crear legislaciones y normativas ambientales en 4 de los 5 países considerados tuvo como origen las crisis económicas y políticas de dichos países. Durante los 80 en Bolivia, el Gobierno tenía como prioridad bajar la hiperinflación, en Chile se produjo una crisis económica profunda a principios de la década y posteriormente los esfuerzos del Gobierno se centraron en componer la situación económica y política. Un proceso similar ocurrió en Perú, aunque en este país se realizó un diagnóstico ambiental de todo el territorio en 1986, el que permitió detectar algunos de los

problemas ambientales más acuciantes que se originaban en la minería. No es de extrañar entonces, que la mayor parte de los impactos ambientales asociados a la minería en estos países – y que deben ser reparados en la actualidad - se hayan originado en esta década y con anterioridad.

En **Brasil**, en tanto, ya en 1981 fue promulgada la Política nacional del medio ambiente y el sistema nacional del medio ambiente. Además de que la constitución de 1988 contaba con un capítulo dedicado exclusivamente al medio ambiente, elevándolo a la condición de bien jurídico constitucionalmente tutelado.

A partir de 1990 la Región vivió un florecimiento de legislaciones e institucionalidad ambiental, donde se establecían claramente responsabilidades y el rol del Estado en el cuidado, promoción y protección de los recursos naturales. En el caso de Bolivia, la Ley de Medio Ambiente fue promulgada en abril de 1992, en Chile en 1994, y en Perú en 1990. En el caso de Ecuador, en 1997 se promulgó un reglamento ambiental para actividades mineras, antes que la dictación de la Ley de Gestión Ambiental en 1999 .

#### ***A- Instrumentos para la gestión ambiental e institucionalidad ambiental***

Los instrumentos utilizados en la gestión ambiental de la región son los típicos de aplicación universal y no se aprecia una diferenciación suficiente clara en su aplicación que amerite una descripción detallada por país: evaluación de impactos ambientales; programas de minimización, mitigación, eliminación, seguimiento, contingencias y fiscalización de impactos ambientales, normas de calidad ambiental y de emisiones; programas de recuperación de áreas degradadas o planes de descontaminación; programas de minimización de residuos; planificación territorial, incluyendo áreas silvestres protegidas y parques nacionales, sistemas de gestión ambiental y auditorías ambientales. En la región se utilizan en forma generalizada normas ambientales de comando y control, mientras que se observa poca utilización de sistemas de autorregulación, y no se observa la utilización de normas ambientales basadas en incentivos económicos. La evaluación de riesgo no se realiza, salvo en casos especiales, y no parece ser un instrumento ambiental importante en las legislaciones de los países analizados. Tampoco se observa que se utilice análisis de ciclo de vida, instrumento que es aplicado por las empresas, especialmente en los países desarrollados, para comparar procesos, materiales y productos.

En cuanto a la institucionalidad ambiental, hay países en que la autoridad ambiental está concentrada en una institución, la que tiene poderes fiscalizadores. En otros países la autoridad ambiental administra ciertos instrumentos ambientales, pero la fiscalización es desarrollada por organismos diversos en el aparato Estatal. En general los Ministerios de Minería tienen algunas funciones ambientales especializadas pero la fiscalización ambiental de la mayor parte de las normas de calidad y de emisión es ejercida por organismos independientes de la minería. En algunos países existe una tendencia a involucrar más a los Ministerios de Minería en la fiscalización ambiental, por ejemplo en Brasil en donde hay al nivel Federal un Ministerio de Medio Ambiente, el que se encarga de desarrollar las

políticas ambientales, además de implementar estas a nivel práctico, es decir realizando la fiscalización. En Brasil, los Municipios parecieran tener más atribuciones ambientales que en otros países de la Región. En cambio en Bolivia existe una Secretaría Nacional del Medio Ambiente dependiente de la Presidencia de la República, institución que elabora e implementa las Políticas Ambientales.

En general la ejecución de las evaluaciones de impacto ambiental, instrumento clave en la prevención de impactos, es realizada y financiada por las empresas mineras mediante empresas consultoras especializadas. Dichos estudios son revisados y sancionados por los organismos del Estado.

### ***B- Impactos y planes ambientales en la minería***

Durante las décadas de los 80 y 90 se dio inicio a un proceso que aún está en marcha, de identificación y catastro de los pasivos ambientales mineros, estableciendo criterios y planes para su mitigación o reconversión. Lo que sigue no pretende ser un listado exhaustivo de todos los problemas ambientales ni de todas las políticas y planes generados, sino una visión general sobre las tendencias observadas en cada uno de los cinco países estudiados.

En 1993, se inicia el Plan de Acción Ambiental de **Bolivia**, PAAB, el que establece que la minería es una actividad nociva para el medio ambiente, por lo que requiere inversión en desarrollo tecnológico y prácticas de gestión ambiental adecuadas. Se detecta una serie de impactos fundamentalmente relacionados con el uso de suelos y del agua, y la disposición de los residuos líquidos y sólidos de la minería en la zona del altiplano, en donde están ubicadas la mayoría de las minas. También son de importancia, en dicho diagnóstico, la salud ocupacional de los mineros de pequeña escala y el cierre de las minas que llegaron al final de su vida útil. Como consecuencia de dicho Plan, se estableció el Proyecto Piloto de Oruro, orientado a dar solución a los problemas ambientales y sociales en la cuenca del Lago Poopó del altiplano Boliviano.

En 1987 la Secretaría de Ciencia de San Paulo en **Brasil** realizó un estudio sobre los principales impactos de la minería en dicho país y concluyó que esta tenía impactos sobre casi todos los aspectos del medio ambiente: alteración de la calidad de aguas subterráneas y superficiales, polución del suelo y del aire, impactos sobre la flora y la fauna, erosión, problemas generados por el abandono de minas e instalaciones mineras, etc. La falta de priorización en dicho diagnóstico se debió, posiblemente, a la gran dimensión de la minería brasilera, la que está distribuida en muchos puntos del territorio y comprende la extracción de muchos minerales, afectando ecosistemas de distinta naturaleza en zonas tropicales y no tropicales, muchas de ellas de alta biodiversidad. No existe en la actualidad un catastro de los pasivos ambientales mineros en Brasil. En cuanto a logros ambientales, cabe destacar el Programa de Rehabilitación de Áreas Degradadas el que ha estado en aplicación desde hace dos décadas en todos los terrenos impactados por la minería, y que junto a iniciativas de empresas ha logrado la rehabilitación de numerosos terrenos y recursos de agua en diversos

Estados de Brasil. Este programa, de grandes dimensiones, fue financiado casi por partes iguales por el Estado y por la industria.

En el caso **chileno** no hubo un diagnóstico integral, realizado por el Gobierno, de los impactos ambientales producidos por la minería, aunque si hubo diagnósticos parciales. A partir de 1992 se creó los planes de descontaminación de las 5 fundiciones estatales de cobre, exigiendo a las empresas una considerable inversión en el abatimiento gradual de sus emisiones atmosféricas, lo que fue un reconocimiento implícito de este como el problema ambiental más acuciante de la minería existente a la época. El resto del diagnóstico ambiental de la minería chilena, incluido el tema del uso del agua en las regiones desérticas, y el costo de reparación de tranques y minas abandonadas – dos de los impactos ambientales más importantes ocasionados por la minería - sería iniciado hacia fines de los 90, y sus resultados están aún por conocerse. En lo que respecta al uso del agua existen algunos conflictos entre la agricultura y la minería en el Norte de Chile, así como reclamo de Poblaciones Indígenas sobre derechos de agua asignados a la explotación de minas. A mediados de los 90 se realizó un diagnóstico ambiental de la Pequeña Minería, pero este no fue completo ni público, y a la fecha no se conoce de iniciativas destinadas a realizar las recomendaciones surgidas.

En **Ecuador** los yacimientos mineros metálicos que se encuentran en fase de exploración o explotación se ubican principalmente en las estribaciones oriental y occidental de la cordillera de los Andes y en la cordillera de El Cóndor, en la amazonía ecuatoriana. Estas zonas se caracterizan por su alta biodiversidad y fragilidad. Desde ellas nacen importantes cursos de agua que son utilizadas en las zonas bajas para riego o para consumo humano por las poblaciones locales, especialmente en la costa y forman las principales cuencas hidrográficas del sur del país. Estas zonas, por su relativo aislamiento, conservan importantes áreas de bosque primario y son poco pobladas. La iniciación de proyectos mineros ha estado acompañada de la conformación de nuevos asentamientos poblacionales de los mineros, ubicados generalmente en territorios de topografía irregular, distantes de la red de servicios básicos, algunos de ellos pensados como asentamientos de carácter temporal y con poblamiento primordialmente masculino (al estilo de campamentos) que constituyen áreas con mínimas condiciones de salubridad básica y que enfrentan altos niveles de riesgo natural. En el pasado ya se han producido graves desastres que han provocado la muerte de decenas de pobladores (Nambija) y han afectado los sistemas fluviales que los rodean. Igualmente, las condiciones sociales se caracterizan por la presencia de problemas ligados al incremento del desorden social y la prostitución. No es de extrañar, por ello que los mayores impactos ambientales identificados por el Proyecto Prodeminka desde 1997 a la fecha, son el uso de suelos, los efectos en la biota y los recursos hídricos.

En 1991 **Perú** estableció que 8 de las 16 zonas ambientales críticas del país se relacionaban con la actividad minera, y los principales impactos estaban relacionados con la degradación de suelos y contaminación del agua. La inversión estimada para mitigar la contaminación es de US\$ 1.163 millones, de los cuales US\$ 181 millones son pasivos que tiene que asumir el Estado.

Por otra parte, en los países en cuestión fueron las compañías mineras de capitales extranjeros las primeras que introdujeron políticas ambientales en sus niveles corporativos, que integraron la temática ambiental como parte esencial de la misión de las empresas, que introdujeron la gestión ambiental y numerosas tecnologías de mitigación ambiental para la protección del ambiente.

### ***C- Zonificación y áreas ecológicas protegidas***

La zonificación territorial desde la perspectiva de la minería, puede analizarse desde la perspectiva de su relación con aquellas áreas definidas como Áreas Silvestres Protegidas y los Parques Nacionales, y por otra parte, desde la perspectiva de la zonificación o planeamiento territorial para delimitar aquellas zonas que pudieran ser utilizadas para otros usos tales como agricultura, industria, urbano, turismo, etc. Los cinco países estudiados tienen definidas las primeras, pero el grado de conflicto con la minería varía de un país a otro. En lo que respecta a la zonificación o planificación territorial fuera de Áreas Silvestres Protegidas y de Parques Nacionales, esta existe en todos los países, pero su implementación en lo que se refiere a las regiones en que existe minería es distinta en cada país.

En **Brasil y Perú** la caracterización de áreas para la minería se ha realizado sólo parcialmente, debido a la falta de disponibilidad de recursos por parte del Estado. En Perú son los Municipios los que han realizado el ejercicio de caracterizar áreas urbanas, pero ello no se ha extendido a regiones rurales o de existencia de minas. La nueva Ley de Áreas Protegidas del Perú no establece claramente delimitaciones con la actividad minera, lo que podría transformarse en conflictos futuros, especialmente en el caso de yacimientos de hidrocarburos. En la actualidad una de las grandes minas, Antamina, está en el área de influencia del Parque Nacional Huascarán.

**Bolivia** tiene zonificación y esta incluye a la minería. En cuanto a Áreas Ecológicas Protegidas, Bolivia introdujo en 1997 el Reglamento de Manejo Ambiental para la Actividad Minera, RAAM, en el que se establece el manejo de dichas áreas y en el que no se prohíbe dicha actividad. Además de la actividad minera existente, en donde ya se identifican conflictos tales como la explotación aurífera en áreas tropicales, existe presión para declarar nuevas zonas como áreas protegidas ecológicamente, y también de impedir que la actividad minera ingrese a algunas áreas ecológicas protegidas ya existentes. En este último caso se encuentra el Parque Nacional Noel Kempff Mercado, ubicado en la Provincia de Velasco, entre los ríos Paraguá e Iténez, fronterizo con Brasil, en donde la Municipalidad de San Ignacio ha librado una disputa legal con la Superintendencia de Minas.

En **Brasil** se han delimitado zonas para la existencia de la agricultura e industria pero en la minería dicha delimitación es incipiente, y en zonas tales como la Amazonia y territorios indígenas, esta es inexistente debido a la falta de una caracterización geológica. No se descarta el uso de áreas silvestres protegidas para la minería y de hecho algunas áreas

protegidas tanto ambientalmente como desde la perspectiva de los Pueblos Originarios son consideradas como estratégicas geológicamente, por lo que su uso para la minería en el futuro dependerá de factores sociales, económicos y políticos, tanto como de factores ambientales.

En **Chile** existen numerosas concesiones mineras de exploración en áreas protegidas, pero no existe información que alguno de los grandes proyectos mineros que se pretende iniciar en la presente década estén ubicados en dichas áreas. Con respecto a minas más antiguas, existen algunas que operaron en Áreas Silvestres Protegidas y Parques Nacionales. Un caso es el la mina de oro Choquelimpie, iniciada en los 80 y cerrada en los 90. La zonificación o planeamiento territorial fuera de estas áreas protegidas – que puede realizarse a nivel Regional - no pareciera haber constituido un problema hasta ahora debido a la ubicación alejada de la minas.

En **Ecuador** la Ley Minera 126 estableció la caducidad del título minero por "grave daño ambiental" y limitó el fomento de las actividades mineras en áreas pertenecientes al Patrimonio Forestal del Estado y áreas protegidas, permitiéndolas sólo por motivos de interés nacional. Esta última restricción fue derogada posteriormente para dar curso a un reglamento menos restrictivo. El único caso reportado de interferencia entre minería y un área nacional protegida se ubica en el Parque Nacional Podocarpus, zona de difícil acceso cercana a la frontera entre Ecuador y Perú, donde mineros informales, en las peores condiciones ambientales, extraen oro. El Gobierno no reporta presiones para ingresar a otras áreas protegidas y en la actualidad desarrolla actividades de monitoreo de la actividad minera en áreas protegidas de la cordillera occidental, con participación de dos ONG's ambientalistas de reconocido prestigio, y está implementando un sistema de seguimiento a los estudios ambientales que pudieran presentarse en bosques protectores.

#### ***D- Cierre de minas***

Los cinco países incluidos en este proyecto muestran desarrollos normativos muy diferentes en cuanto al cierre o abandono de minas. En todos ellos, la normativa vigente incorpora referencias a la etapa de cierre en la regulación de los sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental, que en muchos casos no han llegado a implementarse. El sistema vigente más avanzado en cuanto a exigir una planificación es el boliviano que especifica objetivos y contenidos de los planes, así como períodos de prescripción, sin embargo no contempla una garantía financiera de cumplimiento, que es un elemento esencial para asegurar la efectividad de estos sistemas (Gonzalez, 1999).

En Chile y Perú actualmente se adelantan esfuerzos para introducir normativas específicas. En general, el alcance propuesto para estas nuevas normativas apunta al tema desde una perspectiva ambiental, sin establecer reglas claras sobre efectos sociales y laborales del cierre.

En **Bolivia**, De acuerdo al Reglamento Ambiental para Actividades Mineras el concesionario u operador minero debe: 1- cerrar y rehabilitar el área de sus actividades



mineras dentro y fuera del perímetro de su concesión cuando concluye parcial o totalmente sus actividades mineras en conformidad a lo establecido en su respectiva licencia ambiental y abandona por más de tres años sus operaciones o actividades mineras; 2- llevar a cabo el cierre de acuerdo con un Plan de Cierre y Rehabilitación del Área aprobado en la licencia ambiental; 3- implementar medidas de cierre y rehabilitación durante la operación, cuando fuera posible realizar un monitoreo post cierre por un período de 3 años.

En **Brasil** todos los proyectos mineros deben presentar un Plan de Recuperación de Áreas Degradadas que debe ser aprobado por la autoridad ambiental competente durante el proceso de licenciamiento ambiental. La recuperación debe tener por objetivo el retorno del sitio degradado a una forma de uso del suelo, persiguiendo la obtención de la estabilidad del medio ambiente.

En **Chile** la normativa sobre EIA se aplica a una generalidad de proyectos, incluyendo los de desarrollo minero, y establece que la planificación del cierre debe contenerse en el EIA del proyecto de que se trate, a lo menos en términos generales. Esta normativa se aplicó a la mayor parte de los proyectos mineros que se iniciaron en los 90.

En 2001 el Gobierno resolvió fortalecer los cuerpos normativos existentes en la actualidad, no obstante existe un estudio sobre proyecto de Ley sobre Cierre de Faenas Mineras, cuyos aspectos más significativos son: 1- Distingue entre Abandono y Cierre. Abandono es el incumplimiento de los deberes y obligaciones impuestos por la ley. El Cierre, en cambio, implica la aplicación de medidas de acuerdo con un Plan autorizado; 2- El principal instrumento de este sistema es el plan de cierre que ha de cubrir desde el primer día de ejecución de la faena hasta su cierre total; 3- El sistema incluye una garantía financiera de cumplimiento del plan de cierre, con el objeto de asegurar en todo momento la disponibilidad de fondos para cubrir, en forma exclusiva, costos de las actividades contempladas en los planes de cierre de faenas e instalaciones mineras; 4- Una vez que son total y oportunamente implementadas las medidas comprometidas el plan de cierre aprobado por la autoridad, se contempla el otorgamiento de certificados de cumplimiento con el plan de cierre, como incentivo. Este sistema ha sido diseñado para ser aplicable a todas las faenas mineras, pero contempla algunos instrumentos diferenciados para la pequeña minería.

En **Ecuador** el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, obliga a realizar operaciones de desmantelamiento y reacondicionamiento de las áreas de acuerdo con el EIA que se presenta antes del inicio de actividades. Es responsabilidad del titular de los derechos mineros, remediar los daños al ambiente que se produzcan antes y con posterioridad al cierre de operaciones; así como rehabilitar y compensar los daños y alteraciones al ambiente, cuyo origen directo sea las actividades mineras concluidas.

En **Perú**, de acuerdo con el Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero Metalúrgica, el titular de la actividad minera debe presentar un plan de cierre que incluya las medidas a adoptar para evitar efectos adversos al medio ambiente por efecto de

los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o puedan aflorar en el corto, mediano o largo plazo, tanto respecto del cierre temporal como definitivo de labores.

La Guía Ambiental para el cierre y abandono de minas del Ministerio de Energía y Minas, contiene los lineamientos para el diseño de las actividades de cierre, reconociendo que tales actividades son específicas para cada yacimiento. Existe también un proyecto de Ley de Plan de Cierre de Operaciones para la Actividad Minera en discusión, que: 1- Regula el cierre definitivo teniendo en vista el objetivo de revalorizar el área utilizada o perturbada; 2- contempla el otorgamiento de certificados de cumplimiento con el Plan de Cierre a modo de incentivo; 3- incorpora un sistema de garantía de cumplimiento

### ***E- Aspectos que influyen en el desempeño ambiental***

De lo anterior se deduce que los impactos ambientales generados por la minería en los 5 países considerados tienen notables diferencias. Brasil, tal como se indicó, produce una diversidad y una cantidad muy superior de minerales que los otros países, y la minería está distribuida en regiones que tienen climas que comprenden desde climas tropicales hasta climas secos, aunque no desérticos. Muchas de las faenas mineras están ubicadas cerca de zonas pobladas y agrícolas. De aquí que el tipo de impactos ambientales generados comprende toda la gama de impactos ambientales conocidos y su jerarquización resulta de difícil logro. Por ello mismo, el cierre de minas y la rehabilitación de terrenos, así como de cuerpos de agua, ha sido reconocido como uno de los principales impactos ambientales en dicho país. En el extremo opuesto se sitúa Chile, en que una fracción importante de las grandes minas están ubicadas en zonas desérticas o semi desérticas, con escasa pluviosidad, y alejadas de zonas pobladas. El manejo de efluentes líquidos y sólidos es más simple y de menor costo, y una de las preocupaciones principales es minimizar la evaporación del agua, con objeto de reducir su consumo. Debido a ello, una importante fracción de las minas en Chile no disponen sus aguas sino que reciclan la totalidad de aguas que no se evaporan. Por otra parte el valor de los terrenos ocupados por una gran mayoría de las minas chilenas es escaso debido a los motivos anteriores, por lo que la rehabilitación y costos de cierre deberían ser inferiores a minas ubicadas en las proximidades de zonas pobladas o agrícolas. Bolivia, Ecuador y Perú tienen una importante fracción de sus minas en cuencas con alta pluviosidad y en zonas pobladas, de tal forma que los impactos de mayor importancia identificados se relacionan con el manejo de efluentes líquidos y sólidos, el uso de suelos y la salud humana.

### ***E- Políticas corporativas y protección ambiental***

Muchas de las empresas transnacionales que ingresaron a la producción minera desde la década de los 70 en Chile, y desde los 80 y 90 en el resto de los países, adoptaron políticas y prácticas ambientales semejantes a las que ya debían aplicar en sus países de origen y que eran más avanzadas que las prácticas ambientales aplicadas en los países que estamos considerando. Dichas empresas trajeron consigo tecnologías ambientales de gestión, procesos, y cierre de minas que fueron posteriormente adoptadas por las empresas

nacionales y estatales. Existió, naturalmente, importantes diferencias en el progreso y aplicación de estas políticas, y en la actualidad se observa un continuo entre aquellas empresas que respondieron a los requerimientos ambientales de las legislaciones específicas y aquellas que aún no logran o no tienen la voluntad o posibilidad de avanzar en esta dirección.

La introducción de la responsabilidad ambiental en las políticas y prácticas empresariales está vinculada a muchos factores, entre otros, a un factor cultural o de origen, en que la historia juega un importante rol. Cambiar la mentalidad de los dueños y de los gerentes de las empresas no es una cuestión que dependa solamente de los recursos disponibles. El acceso a recursos financieros para modernizar la tecnología, e introducir métodos de producción limpios, fue otro factor que afectó no sólo la responsabilidad ambiental de las empresas, sino que su misma viabilidad económica. Ello también está relacionado con la disponibilidad de buenos yacimientos y de acceso a recursos para exploración. Las empresas nacionales lograron acceder a créditos que les permitieron modernizar sus operaciones y además, en algunos casos expandirse a otros países. Es lo que está realizando en la actualidad, entre otras, CVRD de Brasil. En otros casos – y en general ello tiene una relación con el tamaño de las empresas – otros grupos mineros nacionales de menor tamaño no han logrado dar este paso.

Un último factor que cabe destacar es que las minas antiguas tienen en general un pasivo ambiental mucho mayor que las minas creadas en los 90, ya que se crearon y desarrollaron cuando no existía regulaciones, ni conocimiento, ni conciencia ambiental. Dichas prácticas ambientales eran, entonces, aceptadas socialmente. Por ello no es raro observar que las empresas que son dueñas de viejas minas tienen mayores dificultades en lograr aceptación de sus prácticas ambientales. La ecuación ambiental de las empresas mineras no resulta por ello sencilla de representar, aunque debería existir una marcada tendencia a que las empresas más ambientalmente responsables son las de mayor tamaño. En este sentido es clara la observación que las empresas pequeñas, y en demasía los mineros artesanales, son en general, los que mayores problemas ambientales generan en relación a la producción específica.

Todos los países analizados tienen vacíos en sus legislaciones y normativas ambientales, por lo que esperan avanzar en completar dichas normativas. Aspectos claves que deberían ser reforzados serían la fiscalización y cumplimiento de las normas ya existentes. En el caso de algunos países como Brasil la simplificación de las normas ambientales tiene prioridad, con objeto de dar mayor dinamismo a la inversión minera a la vez que lograr mayor eficacia en el uso de los recursos públicos y privados.

## **2.5- Antecedentes Sociales**

La presente sección presenta los indicadores sociales básicos y analiza los actores y organizaciones asociados a la minería en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú, desde la perspectiva de sus derechos, temas principales de preocupación, perspectivas e intereses.

Los antecedentes históricos y demográficos de la minería en estos cinco países fueron presentados en la sección 2.1.

### ***A- Indicadores sociales básicos***

Para el Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2000) América Latina está considerada con un nivel de desarrollo medio, sin embargo, reconoce que en ella están contenidas una diversidad de realidades, siendo su crecimiento económico modesto en relación a otras regiones del mundo, dada la inestabilidad económica y la mala distribución de los ingresos. Sostiene además que pese a estar en la delantera en términos de libertades civiles y derechos democráticos, los síntomas de malestar social están a la vista.

El ingreso per cápita de América Latina se estima en \$3500 dólares (constantes de 1987) lo que según el BID (2000) no alcanza al 30% del per cápita de los países desarrollados. Estas cifras representan un retroceso en comparación a la situación de mediados del siglo pasado donde esta relación alcanzaba cerca de un 50%. El BID atribuye este hecho a la volatilidad de la economía.

El informe de la Comisión Económica para América Latina, Cepal, “Panorama social de América Latina 2000-2001” (2000) plantea en la misma línea, que la evolución de la situación social de América Latina durante los '90 estuvo marcada por la volatilidad del crecimiento económico. Dicho informe sostiene la premisa que a pesar de los avances en las condiciones de vida de la población y del aumento y protección del gasto público, el número de personas pobres en el continente ha aumentado, y las condiciones de desigualdad en la distribución del ingreso se ha profundizado, lo que la ha llevado a ser considerada la región menos equitativa del mundo.

El 10% de los hogares más rico, recibe en todos los países de América Latina más del 30% de los ingresos, mientras que el 40% de los hogares más pobres recibe entre un 9 a 15 % de dichos ingresos.

De tal modo que a fines de los '90 la pobreza afectaba a un 35% de los hogares y la indigencia a un 14% de éstos. En número de personas esto es 211 y 89 millones de personas respectivamente para 1999. Siendo aún mayor la incidencia de la población rural sobre la urbana.

Según la CEPAL, al comparar las cifras de 1980 con las de 1999, se muestra que se han equiparado los porcentajes de pobreza e indigencia prevalentes en la región en ese entonces.

Sin embargo, se reconoce el esfuerzo desplegado por los países de la región durante los '90, especialmente la primera mitad, donde se obtuvieron resultados significativos especialmente en Brasil, Chile y Panamá.

Durante los '90 se produjo un aumento considerable y sostenido del gasto Social Público, de alrededor de un 50% por habitante, ello como consecuencia de la recuperación económica y la re priorización del gasto fiscal. Se debe considerar que el PIB de América Latina tuvo una tasa anual de crecimiento de 4.1% hasta 1995 y se redujo a un 2.5% al final de la década (Cepal, 2001).

Pese a lo negativo de los antecedentes previamente expuestos, existe un reconocimiento a los avances existentes en algunos indicadores de Desarrollo humano, tales como la salud, la educación, etc. En este sentido, la Unesco (2000) señala que la tasa de analfabetismo de América Latina para el año 1997 era de 41 millones de personas, es decir alrededor de un 8% de la población, de la cual un 55% eran mujeres. Otros indicadores señalados por esta institución son la circulación de periódicos o diarios por habitante, ostentando América Latina 101/1000 habitantes para 1996; 412 receptores de radio por 1000 habitantes; 205 televisores por 1000 habitantes; o 107 teléfonos por 1000 habitantes, todas cifras para 1997. Ello si se compara con los índices para los países menos desarrollados que es de 8/1000 en el primer caso, 142/1000 en el segundo, 23/1000 en el tercero, y 4/1000 en el último, demuestra un nivel bastante superior.

Para el BID (2000) en materia de salud, América Latina ha hecho progresos notables en orden de acortar la brecha con los países industrializados. La esperanza de vida en la región ha aumentado en desde 55 años en 1950 a 71 años en 2000. La tasa de mortalidad infantil se ha reducido de 106 a 31 cada 1000 nacidos vivos.

Los indicadores expuestos previamente no dan cuenta de manera completa de la diversidad y complejidad de la realidad social latinoamericana, es necesario considerar otros factores para una mejor comprensión de ésta. Por ejemplo, la tasa de criminalidad ha aumentado en todos los países de la región, a excepción de Chile y Costa Rica. Al mismo tiempo, los espacios de libertades civiles han aumentado y mejorado considerablemente, dado los procesos de democratización vividos durante los '80 y '90.

### ***B- Los actores***

Cabe recalcar que todos los países, salvo Ecuador, tienen una larga historia minera que se remonta a varios siglos. En este largo período se ha creado en los cuatro países con tradición minera, regiones y zonas en que las actividades mineras son fundamentales, y en que, en consecuencia, el entramado social y del trabajo está basado en la actividad de la pequeña y mediana minería y lo que rodea a dicha actividad. La fuerza de trabajo tradicional especializada en diversas labores mineras de la Pequeña Minería ha estado asociada también a la agricultura de dichas regiones, ya que la actividad de la Pequeña Minería no es permanente sino que responde a múltiples factores, entre otros el precio de los metales y la estacionalidad de la producción agrícola. Tal es el caso, por ejemplo, de las regiones de Pará en Brasil y de Zaruma – Portovelo en Ecuador<sup>7</sup> en donde a través de los

---

<sup>7</sup> En áreas tradicionalmente mineras como Zaruma y Portovelo, en donde confluyen actividades de subsistencia, artesanales y de pequeña minería, la incidencia sociales de la minería ha sido asimilada porque

años las organizaciones sociales se han adaptado a la minería. El ingreso de grandes empresas mineras con avanzadas tecnologías, especialmente en la década de los 80 en Brasil y en los 90 en Bolivia, Chile y Perú, significó que debió crearse una fuerza de trabajo altamente especializada, con mayores niveles de educación y más joven, en general, que accedió a los nuevos proyectos. Esta fuerza de trabajo es distinta de la tradicional, entre otros factores porque una fracción importante proviene de otras regiones de dichos países, y por tanto contribuye a darle una nueva fisonomía a la minería en su conjunto.

### **B.1- El Estado**

Tal como ya se discutió anteriormente, los Estados en estos países han demostrado en las últimas décadas su interés por utilizar la minería como instrumento de desarrollo económico y social.

Brasil, Chile, Ecuador y Perú tienen mecanismos institucionales de participación ciudadana que se aplican a la minería, mientras que Bolivia carecería de ellos. En Brasil la CONAMA resolvió en 1986 y 1987 mecanismos de participación ciudadana los que deben ser aplicados por todos los organismos del Estado licenciadores de actividad minera. En Chile, desde 1994 existen mecanismos de participación ciudadana en las decisiones ambientales de todos los nuevos proyectos en el país que generan impactos ambientales, incluidos los mineros. La participación ciudadana se realiza en las etapas finales de la evaluación de impacto ambiental, cuando el Estado debe aprobar los Estudios de Impacto Ambiental. Ecuador fue uno de los primeros países en Latinoamérica en introducir, a nivel de su constitución, el derecho a la consulta previa, y existen diversos mecanismos institucionales de participación en que la ciudadanía conoce y puede participar en las decisiones desde la etapa de prospección de los proyectos mineros, incluyendo las etapas de exploración, explotación, beneficio, fundición y refinación. En Perú se crearon mecanismos de Participación Ciudadana en 1996 para analizar y resolver aspectos ambientales de los nuevos proyectos que se desarrollan en el país.

La institucionalidad para garantizar el acceso a la información, aspecto esencial para posibilitar la participación informada, es muy reciente y a la vez asimétrica en los cinco países, por lo que este es posiblemente uno de los aspectos en que más se debe avanzar, especialmente en lo que se refiere a superar factores culturales en todos los actores. El acceso a la información existe en los mismos mecanismos que los países se han dado para realizar la participación ciudadana – por ejemplo mediante la publicación en la prensa local de resúmenes sobre los nuevos proyectos que deben ser resueltos, y mediante audiencias públicas en que el público tiene derecho a que sus inquietudes sean respondidas por la autoridad.

---

la comunidad está incorporada al proceso de desarrollo minero. Sin embargo, es distinto en las otras zonas, principalmente cuando no se consolidaban organizaciones formales de pequeños mineros que pueden tener un mayor control sobre los espacios productivos y sociales de la minería. En áreas donde predominan las actividades individuales y en expansión, los impactos sociales negativos de nuevos proyectos mineros son mucho más graves.

Se encuentran importantes vacíos en estos mecanismos de participación, desde la perspectiva del momento en que debe producirse la participación, de la información que está disponible para el público, y del alcance que la participación tiene en los resultados de los procesos. Por otro lado, no basta con tener legislaciones que garanticen la participación si no existe voluntad por parte del Estado que esta se aplique en forma sistemática, y por último existen los factores culturales que incluso en presencia de legislación y de voluntad del Estado, generan procesos que están lejos de ser óptimos.

De aquí que esta sea una de las áreas en que hay claros desafíos para la institucionalidad en el futuro.

## **B.2- El Sector Corporativo**

El propósito fundamental de este sector es obviamente maximizar sus utilidades y obtener el máximo valor agregado para sus accionistas, pero muchas empresas grandes y medianas han incorporado la responsabilidad ambiental como parte de su misión, por lo que estos objetivos están ubicados en un lugar de prioridad, a veces al mismo nivel con la meta de maximizar utilidades. Respecto a la responsabilidad social de las empresas, hay comportamientos muy diversos y es difícil generalizar. Hace algunas décadas la responsabilidad social era entendida en un sentido paternalista por algunas empresas de mayor dimensión, por ejemplo, en los pueblos o campamentos mineros, también conocidos como “pueblos de la compañía” (Company Towns). Durante los 90 se observa una oleada de grandes y medianas empresas que han integrado la responsabilidad social a su misión, y se ha comenzado a dar término a los pueblos mineros, aunque ello obedece también a una lógica económica, y a veces ambiental.

Una clasificación de las empresas mineras incluye a las compañías mineras transnacionales; a Codelco en Chile – la que es la única gran empresa Estatal que va quedando en estos cinco países tras la privatización de las minas en Perú, de Comibol en Bolivia y de CVRD en Brasil; a las empresas grandes y medianas que son propiedad de grupos económicos, tales como Serrana en Brasil, Anaconda en Chile, perteneciente al grupo Luksic, y el grupo Hochschild en Chile y Perú; las pequeñas empresas mineras; y los mineros artesanales, entre los que se cuentan los garimpeiros en Brasil. Tanto los pequeños mineros como los mineros artesanales serán considerados en la siguiente sección.

Las empresas transnacionales, así como las grandes empresas nacionales, como serían Comibol en Bolivia, CVRD en Brasil, y Anaconda y la empresa Estatal Codelco en Chile, se caracterizan por haber incorporado la responsabilidad ambiental, y algunas de ellas la social, al ámbito de sus políticas corporativas. La responsabilidad ambiental de las empresas fue discutida en la sección anterior.

El concepto de Responsabilidad Social Empresarial está cambiando la forma de hacer negocios en el mundo, puesto que las expectativas de las personas están evolucionando respecto del rol de las empresas en la sociedad actual (Borregard, 2001). Por otro lado,

muchas empresas están viéndose a sí mismas como un actor relevante y activo dentro de la comunidad y el medio ambiente en que se insertan. De esta forma, el concepto de “buen ciudadano corporativo” no sólo se abre paso como un deber de la empresa moderna, sino también como un imperativo del negocio y un factor de éxito.

Robert Dunn, presidente de Business for Social Responsibility (USA), define la meta de la responsabilidad social como “la consecución del éxito comercial de la empresa, poniendo en práctica valores éticos y de respeto a las personas, comunidades y al medio ambiente”. Siguiendo esta definición, vemos que la Responsabilidad Social es mucho más que mitigar impactos; es contribuir al desarrollo y solución de problemas económicos, sociales y ambientales. Las acciones de RS entrelazan distintos aspectos que atañen al bienestar de la comunidad, de tal manera que en lo “social” confluyen áreas tales como la educación, cultura, capacitación laboral, seguridad, salud y medio ambiente, por mencionar las más comunes.

Existen distintas formas de poner en práctica la RS y ambiental de la empresa. Entre ellas se destacarán las siguientes: las fundaciones empresariales, fondos sociales y ambientales, alianzas de cooperación entre empresas y otras instituciones.

La introducción de políticas corporativas sociales por parte de estas empresas es en general reciente, y se ha logrado concretar – en forma voluntaria - algunos proyectos con participación informada por parte de las comunidades locales que indican amplias oportunidades para el resto del sector minero. En Brasil se estudia la dictación de varias leyes respecto a la responsabilidad social y existiría un diagnóstico que la formalización de procedimientos para concretar la responsabilidad social generaría beneficios no sólo para las comunidades locales sino que también para las empresas. Algunos ejemplos de proyectos emprendidos con respecto a la responsabilidad social son: la Fundación Inti Raymi impulsada por la empresa del mismo nombre en Bolivia, la que implementó proyectos dirigidos al fortalecimiento de comunidades locales en Oruro y otros lugares; la Fundación Escondida impulsada por Minera Escondida en Chile – la que ha establecido diálogo y proyectos con diversos sectores de la sociedad local; el traslado del campamento de Chuquicamata a la ciudad de Calama por parte de Codelco en Chile; una serie de iniciativas en el ámbito de la educación y el desarrollo comunitario emprendido por la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi (Propiedad de Anglo American y de Falconbridge) en Chile; la agrupación de empresas productivas de la III Región en Chile, cuyo objetivo apunta a mejorar la calidad de vida llevando arte, cultura, y aspectos sociales duraderos tales como educación, salud e infraestructura; el proyecto Pro Pueblo de la empresa Cemento Nacional en la provincia de el Guayas en Ecuador, en donde se ha apoyado el acceso a servicios básicos e iniciativas productivas; el proyecto de transmisión de gas desde el yacimiento de Camisea en la selva hacia la costa del Perú (consorcio liderado por Shell), y los proyectos de Yanacocha, Pierina y Antamina. Aunque la mayor parte de estas iniciativas son recientes, algunas ya llevan más de cinco años y se han evaluado positivamente por parte de la comunidad. Las capacidades gerenciales en el terreno social comunitario son nuevas y algunas compañías aún resisten esta nueva carga, la



que llega pocos años después que las compañías tuvieron que transformar sus estructuras para poder dar satisfacción a los requerimientos ambientales.

Se reporta, sin embargo, que en varios países, algunas situaciones específicas dejan mucho que desear en términos de responsabilidad social de las empresas.

### **B.3- Los Trabajadores Mineros**

Los trabajadores mineros son actores importantes en la minería y buscan por un lado estabilidad en sus trabajos así como la obtención de los máximos beneficios. Su organización es a través de sindicatos, asociaciones, federaciones y confederaciones, pero no todos están sindicalizados. En las grandes y medianas empresas mineras hay básicamente dos tipos de trabajadores, los de planta, que pertenecen a las planillas de las empresas, y los contratistas, que pertenecen a empresas externas que realizan servicios determinados para las empresas mineras en un variado ámbito de actividades. Por ejemplo, es común que los servicios de transporte, alimentación, limpieza, perforación y tronadura, aspectos de la mantención, seguridad, operación de plantas piloto, aspectos de las operaciones de plantas o procesos tales como lixiviación, electro obtención, etc., sean desarrollados por empresas externas. Es así como la fracción de trabajadores mineros que son contratistas creció en la última década hasta alcanzar en algunos países un tercio de la fuerza laboral empleada en minería. Los salarios, beneficios, capacitación, así como las leyes sociales que cobijan a los contratistas son de menor rango que la de los trabajadores de planta, estableciendo de hecho dos clases de trabajadores, con distintas perspectivas y derechos. Los salarios y beneficios de los trabajadores de planta de las grandes empresas mineras constituye una elite con respecto a los trabajadores de otras actividades económicas.

Debido a que la nueva minería no cuenta prácticamente con pueblos mineros, los trabajadores y sus familias viven en ciudades, pero tienen sistemas de turnos que permiten operar las minas en forma eficiente (por ejemplo 4 días en la mina, cuatro días en la casa, denominados turnos 4x4), por lo que con frecuencia deben permanecer varios días en estas, y vuelven a sus hogares, después de cumplidos los turnos. Ello altera la dinámica tradicional de las familias la que no ha sido abordada sistemáticamente, y requiere de mayor investigación.

En general, la salud de los “mineros” ha constituido una fuerte preocupación para los trabajadores y para los Gobiernos. En el pasado, la Silicosis fue un grave mal que afectó a gran parte de la población minera, y en la actualidad no existen cifras sobre la incidencia de dicha enfermedad, pero esta habría disminuido debido al uso de prácticas laborales exigentes en muchas empresas de mediano y gran tamaño. La contaminación ha sido otro factor de preocupación, especialmente la contaminación por mercurio y cianuro generada por las labores auríferas informales de la Pequeña Minería y de la Minería Artesanal. Cabe destacar el amplio uso del mercurio en labores auríferas artesanales, de una manera tal que pone afecta la salud de muchas personas, además de dañar severamente el medio ambiente. En general, existe poca información sobre el estado de salud de los mineros en la Pequeña

Minería y Minería Artesanal, y ello se debe, más que a enfermedades específicas, a los efectos de la pobreza, desnutrición, exposición al frío, a la altura, a la falta de agua potable en muchos lugares, al peso que deben acarrear a la espalda, y a otros factores similares. El mismo cuadro impera en lo que respecta a las condiciones de seguridad en el trabajo, por ejemplo, peligro por explosiones, derrumbes, y accidentes laborales.

El panorama anterior está de acuerdo con la realidad de todos los países en estudio, ya que estos tienen legislaciones extensas para garantizar la salud y seguridad en lugares de trabajo, pero esta se aplica fundamentalmente en las grandes y medianas empresas, en donde existen sistemas que controlan variados aspectos de la salud en lugares de trabajo. Lo mismo no es cierto en las pequeñas empresas y menos en los trabajadores artesanales.

#### **B.4- Las ONG's (Organizaciones No Gubernamentales sin fines de lucro)**

Las ONG's han sido actores importantes en la intermediación y generación de los procesos de diálogo y concertación para la resolución de conflictos sociales y ambientales. En los conflictos ambientales cumplen roles diversos, tales como facilitar la participación de la población local en conflictos socioambientales, defensa del interés público ante proyectos de inversión que generan impactos ambientales y sociales, y articuladoras de la participación de organismos externos a una localidad en la resolución de conflictos socioambientales.

Sus intereses son legítimos y por tanto han ido adquiriendo una aceptación institucional por parte del Estado en los diversos países, y especialmente a nivel internacional. Su aceptación por parte de las empresas en los cinco países estudiados es aún débil, y muchas veces ocurre un grado importante de incomprensión por parte de los Gobiernos al rol de dichas instituciones.

En general las ONG's están de acuerdo en que la minería debe reducir sus impactos negativos y contribuir mayormente al desarrollo local, aunque los énfasis son distintos en los diversos países. Mientras en Bolivia, Brasil, y Perú hay ONG's que se han especializado en la minería, en Chile la participación de ONG's en los temas mineros ha sido modesta, y las críticas que han realizado se vinculan sobre todo a resabios de la minería vieja, existente antes de 1990, o a aspectos institucionales y regulatorios que no están relacionados con un proyecto u operación específica, sino con el conjunto del accionar del Estado.

#### **B.5- Las Comunidades Locales**

Las comunidades locales son de muy diversa índole y participan en las actividades sociales a través de organizaciones comunitarias de antigua tradición, las que han ido adoptando – especialmente en la última década – la problemática ambiental. La diversidad de organizaciones en las ciudades es mucho mayor que en el campo, en la selva o en caceríos, pero en estos tampoco existe una red organizacional que provea los medios para poder participar informadamente en la generación y/o discusión de los proyectos mineros – ya sea en los ámbitos social o ambiental.

La perspectiva de las comunidades locales respecto a la minería está caracterizada por Conacami, la Organización de Comunidades Campesinas y Nativas del Perú afectadas por la Minería., la que busca construir una visión de desarrollo comunal en el contexto de la actividad minera, y la que define tres temáticas en su quehacer: el derecho a la tierra y el agua, los impactos sociales y ambientales de la minería, y la estrategia de resolución de conflictos. Por ello se puede aseverar que en el Perú, la perspectiva de las comunidades locales está adelantada ya que propone una participación activa y no pasiva en los proyectos, en otras palabras, su objetivo es ser actores hasta el final, y no sólo hasta concluir la negociación de compensaciones.

Otro ejemplo – y hay varios en los cinco países estudiados - de participación de comunidades locales es en Bolivia, en donde el Comité de Amas de Casa se creó en 1961 en una de las minas operadas por la Comibol y esta experiencia llegó a extenderse gradualmente a las demás explotaciones estatales hasta constituir una organización de alcance nacional que contribuyó durante más de dos décadas con la participación política y sindical de las mujeres. Los objetivos de este comité de amas de casa se referían básicamente a dos líneas generales. i) el acompañamiento a la lucha que libraban sus maridos partícipes de la protesta minera, cumpliendo una serie de tareas de apoyo político al sindicato, la Central Obrera Boliviana (COB), al defender las exigencias como la liberación de presos y el aumento de sueldos; y ii) el mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores y sus familias, demandando por la infraestructura (construcción de alcantarillado, implementación de escuelas, dotación de postas sanitarias) y reivindicando mejores condiciones en cuanto a los bienes de consumo colectivo que la COMIBOL otorgaba de modo deficitario como salario indirecto (abastecimiento de pulperías). Hoy día el sector cooperativista y la barranquilla son los que cuentan con la mayor proporción de fuerza laboral femenina, mientras la nueva minería emplea pocas trabajadoras, sino en el área administrativa.

### **B.6- Las organizaciones de Pueblos Originarios o Indígenas**

En América, como en el resto del planeta, la existencia persistente de los pueblos indígenas y sus propias expectativas en referencia al derecho a un futuro como pueblos, han cobrado renovada actualidad (Echavarría, 2001). Empujados históricamente hacia territorios considerados pobres y marginales, hoy esos mismos territorios revelan tener minerales, hidrocarburos y recursos biológicos estratégicos que son demandados por el modelo de desarrollo y los patrones de consumo de la sociedad actual. Es en este contexto que surge el fortalecimiento conjunto y solidario de los pueblos indígenas del mundo, numerosos procesos de reidentificación étnica y el reconocimiento de derechos de hecho y de derecho, tanto en los ámbitos internacionales, como nacionales.

Aunque los censos son poco confiables en cuanto al registro de la población indígena, las cifras oficiales en 1997 reflejaban lo siguiente: en el continente americano los 430 pueblos indígenas suman oficialmente un total aproximado de cuarenta millones de personas, lo que equivale a cerca del 5% de la población total. Entre éstos existe una enorme diversidad étnica y cultural, reflejada en la existencia de unos trescientos idiomas diferentes, cosmovisiones y complejos culturales andinos, de selva, costeros, de sabanas, de zonas desérticas, de regiones subárticas, de bosques templados, de puna, de praderas y de zonas cenagosas. En esa misma medida de diversidad, una pléyade de sistemas normativos de control y regulación social, de prácticas y formas religiosas y espirituales, de sistemas de parentesco, de sistemas de reciprocidad y solidaridad, de sistemas de gestión ambiental territorial que conllevan conocimientos de largo plazo sobre el funcionamiento de una gran variedad de ecosistemas locales.

Las tasas de crecimiento poblacional de los indígenas tienden a ser muchas veces superiores a las tasas nacionales, lo que señala claramente su fuerza demográfica y la tendencia hacia el aumento de su población, a pesar de la existencia de casos puntuales de extinción física o cultural.

“A pesar de que más del 30 por ciento de la población de América Latina y el Caribe es indígena o afrolatina, menos de un tercio de los países de la región recoge información explícita sobre su población de ascendencia africana. Los datos recolectados sobre los pueblos indígenas, aunque más numerosos, suelen ser incompletos y problemáticos. Al no aparecer, o estar mal representados en las cifras oficiales, indígenas y afrolatinos quedan automáticamente marginados de los programas de gobierno que adjudican recursos para áreas tan fundamentales como salud, educación, trabajo y vivienda.” (Quesada, 2001).

Si bien constituyen una minoría en el ámbito macro, conviene resaltar que en algunos países, como Bolivia y Guatemala, los pueblos indígenas constituyen la mayoría de la población, mientras que en países como Perú y Ecuador tienen una presencia demográfica muy importante. Así mismo, en algunas regiones de cada nación, tradicionalmente consideradas como marginales pero hoy escenarios de extracción de materias primas para el

mercado mundial, éstos constituyen también la mayoría de la población, como por ejemplo en la Guajira Colombo-Venezolana, y en la Amazonía. Esto indica que es relativa su condición de “minorías” en el ámbito regional y subregional (DGAI, 1998).

Otro aspecto hace referencia al común denominador de las dificultades de supervivencia de muchos pueblos indígenas y afrolatinos, referidas en particular al despojo territorial, la violencia, la discriminación, la subordinación a intereses ajenos, la explotación de sus recursos y gentes, el desconocimiento de sus sistemas normativos propios, la exclusión de procesos de toma de decisiones y el abandono o “la sectorialidad deculturadora” de la atención estatal.

“Un estudio del Banco Mundial de 1994, muestra que en Guatemala, donde el índice nacional de pobreza es del 64 por ciento, entre la población indígena sube a un 86.6 por ciento. En Perú, la comparación es de 49.7 por ciento nacional frente a un 79 por ciento indígena. En México, la diferencia es de 17.9 por ciento nacional a un 80.6 por cien entre los indígenas. En general, entre indígenas y negros hay mas mortandad infantil, mayor índice de analfabetismo, peor salud y más desempleo”(Quesada, 2001).

En cuanto al reconocimiento de derechos especiales para pueblos indígenas, sólo Ecuador, Colombia, Nicaragua y Venezuela han consagrado el derecho de participación de los indígenas en la gestión de los recursos naturales de sus territorios, sin que ello signifique que tienen el derecho de veto a proyectos de extracción de recursos minerales u otros.

El Convenio 169 de la OIT, sobre el derecho a la consulta previa a pueblos indígenas y tribales en países independientes sobre proyectos y programas que puedan afectar su integridad étnica (DGAI, 1998), ha sido ratificado por México, Bolivia, Colombia, Ecuador, Costa Rica, Paraguay, Perú, Honduras, Guatemala y Argentina con las excepciones de Brasil, Chile, Guyana y Venezuela en América del Sur. Su grado de aplicación es variable, incluso dentro de un mismo país. Así, aunque en todos los países existen algunas leyes de protección de los pueblos indígenas, tiende a prevalecer la legislación minera y las demandas del modelo de desarrollo, sobre la legislación indígena.

### **B.7- Los Gobiernos Locales**

Se entiende que son Gobiernos Locales los gobiernos de las regiones, provincias, municipalidades, y en el caso de Brasil, los gobiernos de los Estados. Los Gobiernos Locales han adquirido un rol protagónico en varios de los países estudiados. (existe información incompleta sobre este aspecto en los diversos informes nacionales)

En **Brasil**, los Estados así como las municipalidades tienen fuerte ingerencia en el encadenamiento de los proyectos mineros y sociales. La “Compensación financiera de la explotación mineral” es otorgado a las municipalidades en donde hay producción minera y estos fondos son utilizados para los diversos proyectos de desarrollo.

En **Chile**, el Gobierno de la Segunda Región de Antofagasta, ha diseñado – en conjunto con los industriales de la región y con las grandes empresas mineras una política de Desarrollo Sustentable basada en la creación de un “complejo productivo” o Cluster con el propósito de generar una integración entre las grandes empresas mineras y la pequeña y mediana industria regional. El objetivo es que las grandes empresas mineras adquieran el máximo de sus insumos, bienes y servicios dentro de la región, de tal forma que haya un beneficio mutuo. Asimismo, el Gobierno Regional ha planteado que la Región debería retener una mayor proporción de los impuestos que el Gobierno Central recauda de las empresas mineras.

En **Perú**, las Municipalidades de las zonas mineras han dado los primeros pasos para organizarse – en torno a la Asociación de Municipalidades Mineras - con objeto de negociar con el Estado una mejor distribución del canon minero.

## **2.6- Antecedentes sobre la Minería a Pequeña Escala**

En esta sección se presenta de manera general las principales características de la Minería a Pequeña Escala, MPE, se plantean y discuten además, los temas críticos planteados por los autores revisados.

### ***A- Características de la minería a pequeña escala.***

La minería a pequeña escala comprende a la pequeña minería y a la minería artesanal. Cada país utiliza diferentes definiciones para diferenciar a la MPE de la mediana minería, y para distinguir entre pequeña minería y minería artesanal. Uno de los aspectos más relevantes de la discusión en la literatura es el acuerdo casi total en lo difícil sino imposible de describir o cuantificar con exactitud las dimensiones de este sector. Para Chaparro (2000), donde sí es posible diferenciarla es en cuanto a su distribución geográfica, legislación nacional y ejecución de política minera.

Incluso el empleo en la minería a escala es difícil de cuantificar: en 1999 Bolivia tenía 43.195 personas empleadas en PM, mientras que Brasil reportaba 67.670, la mayor parte de ellos relacionados con la industria de la construcción, y sin contar a los Garimpeiros, los que en 1993 se estimaban entre 300 y 400 mil personas. Sin embargo esta cifra parece ser bastante variable ya que en la década de los 80, durante el auge minero Brasileiro, se reporta que los Garimpeiros habrían llegado a ser cerca de 800 mil. En Chile el número de personas empleadas en la minería a pequeña escala era de cerca de 9 mil, mientras que en Ecuador y Perú se reportaban 10.488 y más de 20 mil respectivamente.

Algunas de las caracterizaciones más estandarizadas se refieren a volumen de producción, capital invertido, número de trabajadores, extensión del título, etc.

La CEPAL, ha recopilado las siguientes características de la minería a pequeña escala (Chaparro, 2000):

- Intensa utilización de mano de obra.
- Bajo desarrollo tecnológico.
- Amplia gama de productos
- Contribución al deterioro ambiental
- Alternativa laboral para sectores afectados por la pobreza.
- Precarias condiciones de seguridad e higiene.
- Bajos costos de producción.
- Potenciador de proyectos mayores.
- Explorador de nuevos yacimientos.
- Generación de encadenamientos productivos locales

En general se observa también un bajo nivel educacional con respecto a otros segmentos de la minería y de otras actividades económicas.

Un tema clave por el cual los gobiernos se aproximan a la MPE es el que encabeza la lista precedente; el uso intensivo de mano de obra. De acuerdo a Chaparro (2000), a mediados de los '90 se estimaba que entre 10.9 a 12.5 millones de personas trabajaban o dependían de la MPE en América Latina.

Las características de los trabajadores de la MPE en cada país del estudio, se detallan en los informes nacionales, entre ellas se destacan las siguientes:

En **Bolivia**, la MPE se organiza básicamente en cooperativas, localizadas en las zonas de Oruro y Potosí, y La Paz. Los asentamientos de la MPE carecen de servicios básicos como el agua potable, electricidad, servicios de salud e infraestructura educativa adecuada. El sistema de cooperativas ocupa el 82% del empleo minero, los cuales provienen mayoritariamente de las empresas mineras estatales cerradas o privatizadas. En cuanto a producción, la minería de pequeña escala aporta el 35% de la producción de minerales. Existen problemas de consumo de alcohol, además de carencias nutricionales y de salubridad. Finalmente, el trabajo infantil, es un tema constante.

En **Brasil**, se destaca que un 73% de los garimpeiros se dedican a la producción del oro, la fuerte movilidad de los mineros quienes no se quedan más de 4 años en una faena, la mayoría de los garimpeiros provienen de la zona nordeste, y se concentran básicamente en la amazonía. La edad promedio de los garimpeiros es de 33 años, mientras que la principal enfermedad que los afecta es la malaria, pese a ello, la tasa de accidentes es relativamente baja. La actividad alternativa a la minería es mayoritariamente la agricultura con un 51%.

En **Chile**, la PM y la PMA se concentra fundamentalmente en las regiones de Atacama y Coquimbo en el norte del país. Los trabajadores son, usualmente, oriundos de la región y tienen como labores alternativas las labores de pastoreo y agricultura. Sus familias viven en la región y es usual que sus padres y parientes hayan trabajado en la misma actividad. Muchos trabajadores no tienen previsión y no declaran su actividad económica, siendo su

ingreso promedio cercano al salario mínimo establecido por el Estado para labores formales.

En *Ecuador*, se destacan como distritos mineros las zonas de Portovelo-Zaruma y recientemente Nambija (Amazonas) y Ponce Enríquez (región andina). La MPE se organizaba fundamentalmente a través de cooperativas, para dar paso en los '90 a las asociaciones mineras.

En *Perú*, la MPE está vinculada principalmente a la extracción del Oro, contribuyendo con casi el 15% de la producción nacional de este metal, captando un 7.24% del personal ocupado en la minería. La minería informal y/o artesanal se concentra en las regiones de Madre de Dios, Puno, Ica-Arequipa, y la Libertad, zonas en las que prevalece altos niveles de violencia.

Como se aprecia en los antecedentes recién mencionados se presentan como factores comunes de la MPE sudamericana la producción principalmente de oro, el bajo nivel de escolaridad de sus integrantes, la concentración geográfica, la movilidad de los Pequeños Mineros entre agricultura y minería, además del surgimiento explosivo de nuevas localidades mineras. En este sentido, tal como señala Hruschka (1997), es la invasión masiva o paulatina de una determinada zona, lo que conlleva un cambio en el sistema de valores éticos, que en casos extremos como Nambija o Madre de Dios, puede llevar a la pérdida de control por parte de los Gobiernos.

El desarrollo tecnológico, es el componente que más directamente incide en el deterioro ambiental, también mencionado. Tal como señala el informe de Perú y Chile la tecnología rudimentaria utilizada por los mineros artesanales incide en un manejo ambiental ineficiente. Según ejemplifica el informe de Ecuador, los conflictos socio ambientales más significativos giran alrededor de la contaminación de aire por quema de mercurio, contaminación de agua por cianuro, metales pesados y metaloides. En este contexto, Hruschka (1997) señala que el 40% de los parques nacionales en el trópico están amenazados por actividades o proyectos mineros.

En cuanto al tema de ser una alternativa laboral para sectores afectados por la pobreza, los informes nacionales muestran que una de las características de la MPE es su ubicación en zonas aisladas y monopductoras, marcadamente dependientes de la actividad minera, por lo que además de ser fuente laboral, ha generado impactos sociales importantes tales como explosiones demográficas, focos de violencia, precarias condiciones de salud, etc. Aspectos sobre los cuales es necesario desarrollar políticas y programas adecuados.

En general los diversos autores referenciados, además de los antecedentes planteados en los informes nacionales, señalan que el principal problema relacionado con la MPE tiene que ver con la informalidad o ilegalidad de sus actividades. Es por eso que incluso se han elaborado propuestas para darles un nueva concepción dirigida a potenciar su tratamiento como empresas (Chaparro, 2000). Este proceso de legalización, implicaría además, un proceso paralelo de adecuación del sector a las normativas y exigencias ambientales. Una



de las consecuencias de la informalidad del sector es la dificultad para acceder a créditos o instrumentos financieros de la banca. Esta situación dificulta la modernización tecnológica de las faenas, además de perpetuar la ilegalidad de la MPE

### ***B- Legislación de la MPE***

Para Chaparro (2000), un tema clave es que hasta el momento no se ha desarrollado una clasificación ni una legislación que permita describir las denominadas pequeñas minas de acuerdo a parámetros de desarrollo empresarial. De acuerdo a este autor, la tendencia hoy en día es a darle total neutralidad a la política minera de los países de la región, lo cual se da paralelamente con políticas o programas de apoyo o fomento a pequeños productores.

Como ya se señaló en los aspectos institucionales, la mayoría de los Estados de la región considera a las minas como patrimonio del Estado, estableciendo diversas reglamentaciones para su uso y acceso por parte de los privados. En este sentido, la reglamentación considera de la siguiente manera a la MPE por país:

- En **Bolivia**, el código minero establece que las Cooperativas mineras legalmente constituidas, gozarán de los mismos derechos y tendrán las mismas obligaciones que todos los concesionarios mineros. Sin embargo, el Estado establecerá mecanismos de fomento, asistencia técnica y políticas de financiamiento para el desarrollo de la MPE y cooperativas.
- En **Brasil**, el actual código de minería no trata de manera diferenciada a la MPE de la grande. La clasificación existente se basa en el valor económico y la complejidad de la explotación minera de los yacimientos. En cuanto a las regulaciones ambientales, no se contempla diferencia en su cumplimiento para pequeñas, medianas o grandes empresas.
- En **Chile**, el código minero tampoco considera una normativa especial para estratificar a la industria minera. Sin embargo, para efectos de renta y tributarios si se aplican categorizaciones. Por otra parte, en el marco normativo de la Enami se contemplan las actividades de fomento y apoyo a la MPE.
- En **Ecuador**, la ley de minería del año 1991, consideró a la MPE como sinónimo de minería artesanal, estableciendo además que esta actividad sólo puede realizarse en lechos y playas de ríos y otros terrenos donde no existan derechos mineros amparados por un título. Para ello, el Estado debió legalizar las actividades mineras previas a la ley. La ley reconoce las figuras de cooperativas y condominio minero, además de la entrega de asistencia a estas organizaciones. Sin embargo, en el año 2000 la ley de promoción de la inversión y participación ciudadana introdujo modificaciones al sector, cambiando la figura de pequeña minería por la de Minería en pequeña escala, lo que además implica la promoción y asistencia técnica a ésta para su evolución a mediana y gran minería.
- En **Perú**, la legislación ha establecido la protección de la MPE y mediana minería, para lo cual ha establecido definiciones y beneficios tributarios, de acuerdo a un plan de inversión establecido.

En general, las legislaciones contemplan a la MPE desde una perspectiva económica, dado que la mayoría de las definiciones pasa por niveles de producción o tipo de carga impositiva. En relación a la temática ambiental, la mayoría de los países mencionados no contempla diferenciación en su normativa entre segmentos, si, en algunos países se contempla apoyo del Estado en el cumplimiento de los objetivos ambientales. Sin embargo, al mismo tiempo se da cuenta que no existe la capacidad fiscalizadora adecuada para controlar ni monitorear el desempeño ambiental de la MPE.

### ***C- Programas o iniciativas de apoyo a la MPE***

Como ya se ha mencionado, las diversas legislaciones y políticas estatales contemplan programas de apoyo o fomento de la actividad de la MPE. Estas actividades tienen entre sus objetivos principales, el lograr un desarrollo y evolución del sector, además de mitigar sus impactos negativos, ya sea sociales o ambientales. A continuación, se mencionan las iniciativas destacadas, por países en los informes nacionales:

En **Bolivia**, los programas o iniciativas de apoyo se orientan básicamente a suplir uno de los temas críticos ya mencionados: la dificultad en el acceso a financiamiento. Es así, que existen fuentes Estatales como la Nacional financiera Boliviana o el Banco central de Bolivia. Mientras que entre las instituciones financieras no bancarias se encuentran las de la Comisión Episcopal de la iglesia católica y la Fundación de alternativas de desarrollo. Finalmente, a nivel privado están los sistemas de banca tradicional.

En **Brasil** ha habido una serie de iniciativas para apoyar a la MPE y a los Garimpeiros. Con respecto a los primeros debe citarse el plan plurianual de 1997-1999 y con respecto a los Garimpeiros el plan plurianual de 2000-2003, el que tiene como objetivo la difusión de tecnologías mineras y la fiscalización de la producción irregular de minerales. La Secretaría de Minas y Metalurgia está elaborando en la actualidad un Programa de fomento de las pequeñas y medianas empresas, programa que tiene como objetivos un amplio rango de actividades, desde la información geológica hasta asistencia financiera y estímulos fiscales y financieros. Otros organismos, tales como el Banco Nacional de Desarrollo Económico, el Servicio Brasileiro de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas, la Asociación Nacional de Entidades de Productores de Agregados para la Construcción Civil, etc. También desarrollan diversos programas de apoyo a la pequeña empresa.

En **Chile**, los programas e iniciativas de apoyo a la MPE se ejecutan fundamentalmente a través de la Enami, Empresa Nacional de Minería que posee las Fundiciones donde la MPE procesa su mineral, a través de la compra de éste y de programas de acceso a financiamiento, además de apoyo en las labores de reconocimiento de reservas, la Enami apoya la viabilidad del sector, sin embargo, existen críticas a la falta de financiamiento estatal de estos planes, pues la Enami ha

debido recurrir a sus propios activos para ello. Además, el Ministerio de Minería ha desarrollado desde los años '90 un programa de asistencia a la minería artesanal”, el PAMMA. Este ha sido criticado por sus principales beneficiarios, y no existe una evaluación sobre su eficacia, aunque habrían voces en el sentido que este programa habría incrementado su eficacia en el 2000.

En *Ecuador*, la asistencia técnica a la MPE se ha desarrollado con apoyo internacional. De tal modo que en 1993 los gobiernos suizo y ecuatoriano firmaron un convenio de cooperación cuyo objetivo era la reducción del impacto ambiental producido por la MPE aurífera de Portovelo-Zaruma. Además, entre 1995 y 2000, se ejecutó un Proyecto de asistencia técnica para el desarrollo minero y control ambiental de apoyo a la MPE.

En *Perú*, los programas e iniciativas desarrolladas buscan mejorar las condiciones tecnológicas y solucionar el problema de la informalidad. Es así, que en 1996, el Ministerio de Energía y Minas desarrolló exitosamente el proyecto minería Artesanal y Pequeña Minería, MAPEM, cuyo objetivo principal fue contribuir al desarrollo ordenado y eficiente de la minería artesanal y pequeña minería en armonía con el medio ambiente y con estándares adecuados de seguridad e higiene minera. Otro proyecto – que se realiza exitosamente - en el ámbito de la minería artesanal es el proyecto Gama, cuyo objetivo es mejorar la situación ambiental de dicha minería en las zonas de Puno, Ica, Arequipa y Ayacucho. Finalmente cabe destacar la promulgación en 2001 de la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal que establece, entre otras cosas, un tratamiento ambiental diferenciado para este estrato minero.

## 2.7- Principales Hallazgos

Los cinco países abordados en mayor profundidad presentan realidades bastante disímiles, por lo que resulta riesgoso plantear una síntesis “regional”. Lo cierto —como puede apreciarse de una revisión completa de este informe, incluidos los componentes nacionales— es que existen temas en los cuales se encuentran similitudes importantes, pero también hay otros donde las diferencias son apreciables. En la síntesis que sigue se ha hecho un esfuerzo importante por indicar las similitudes y diferencias de los países. Sin embargo, para una comprensión cabal de los diversos matices nacionales se recomienda la revisión de los informes nacionales respectivos.

Las diferencias entre las minerías de los cinco países estudiados son claves a la hora de identificar los desafíos que ésta tiene para avanzar al desarrollo sostenible.

Se tiene por una parte, aquellos países en que la minería constituye un pilar fundamental de las economías, tales como Bolivia, Chile, y Perú, en una segunda categoría está Brasil, el que tiene una minería metálica muy desarrollada y de grandes dimensiones, pero cuyo peso económico en relación al total del país es considerablemente inferior a aquel de los tres

países mencionados. Y finalmente, está Ecuador, en que la minería metálica es pequeña y constituye una actividad económica prácticamente marginal en el contexto del país.

El desarrollo de la minería en cada uno de estos países no es otra cosa que el reflejo de una serie de factores que van desde lo físico (potencial geológico), a los planos político, económico, institucional y social, planos que deben confluir para que las empresas mineras tengan incentivos para desarrollar exploración de minerales y lleven a cabo su explotación. A pesar de las diferencias en el desarrollo minero en estos cinco países, un factor común fue que los Estados intentaron en las últimas décadas fomentar la minería como un medio para lograr el desarrollo económico y social. Este fomento fue muy exitoso en Brasil en los 80, en Chile en los 90, y en Perú en la segunda mitad de los 90. En Bolivia y Ecuador, en cambio, se percibe que dichos procesos no han alcanzado lo que pretendían. El potencial de desarrollo de proyectos mineros en la presente década tiene directa relación con lo que ocurrió en los últimos años, especialmente porque tanto en Brasil, Chile y Perú se ha desarrollado una gran cantidad de exploración minera recientemente, dando lugar a importantes nuevos yacimientos o a la posibilidad de expandir las actuales minas.

Otro factor diferenciador de la minería en estos países es la historia. Mientras Bolivia, Brasil, Chile y Perú tienen en el siglo XX grandes empresas mineras antes de los 80 (la mayor parte de dichas empresas pertenecía al Estado), sólo Brasil, Chile y Perú experimentan la llegada de grandes empresas extranjeras a la explotación minera, lo que genera una “nueva minería”, caracterizada por nuevas y más eficientes tecnologías de explotación, y de gestión ambiental. Cabe agregar que las grandes empresas nacionales que ya existían en estos países se benefician con este proceso, ya que se ven forzadas a acelerar su modernización.

Los impactos ambientales generados por la minería en los cinco países considerados tienen también notables diferencias. Brasil, tal como se indicó, produce una diversidad y una cantidad muy superior de minerales que los otros países, y la minería está distribuida desde regiones con clima tropical hasta climas secos, aunque no desérticos. Muchas de las faenas mineras están ubicadas cerca de zonas pobladas y agrícolas. De aquí que el tipo de impactos ambientales generados comprende una amplia gama de efectos cuya jerarquización resulta difícil. En el extremo opuesto se sitúa Chile, donde una fracción importante de las grandes minas están ubicadas en zonas desérticas o semi desérticas, con escasa pluviosidad, y alejadas de zonas pobladas. El manejo de efluentes líquidos y sólidos es más simple y de menor costo, y una de las preocupaciones principales es minimizar el consumo de agua, debido a su escasez. Por otra parte, el valor de los terrenos ocupados por una gran mayoría de las minas chilenas es escaso en el mercado debido a los motivos anteriores, por lo que la rehabilitación y costos de cierre deberían ser inferiores a minas ubicadas en las proximidades de zonas pobladas o agrícolas<sup>8</sup>. Bolivia, Ecuador y Perú tienen una importante fracción de sus minas en cuencas con alta pluviosidad y en zonas pobladas, de tal forma que los impactos de mayor importancia identificados se relacionan con el manejo de efluentes líquidos y sólidos, el uso de suelos y la salud humana.

---

<sup>8</sup> A pesar que este valor pudiese no siempre reflejar fidedignamente el valor ecológico o estético del terreno.

Un último factor que cabe mencionar en esta breve caracterización de la minería en estos países, es que la minería artesanal adquiere dimensión gigante con los Garimpos en Brasil, llegando a ocupar regiones importantes del país, y alcanzando varios cientos de miles de personas, seguido de Bolivia con cerca de 40 mil, Ecuador y Chile con cerca de 10 mil, y Perú con aproximadamente 6 mil.

Estas distinciones son muy importantes para comprender el contexto, la magnitud, y el alcance de los desafíos que la minería tiene para contribuir al desarrollo sostenible en estos cinco países. Por ello, la dimensión de los desafíos que se identificaron en los diversos países no son comparables, aunque su contenido sea similar.

### ***A- Minería y desarrollo económico***

Es claro que los países de América Latina, y en particular los cinco países abordados en este estudio son principalmente productores y exportadores de minerales y metales, y su aporte al consumo de dichos minerales y metales es modesto. Esta tendencia debería mantenerse en la presente década, ya que, por una parte, no se espera grandes variaciones en el consumo de dichos minerales y metales y, por otro, la cartera de inversiones mineras de la región Latinoamericana para el decenio 2000-2009 es cuantiosa, y de materializarse la inversión, la minería del continente debería seguir creciendo más rápido que la del resto del mundo, al igual que ocurrió durante los 90. Ello forma parte de un escenario con una minería dinámica, con nuevas tecnologías, con renovado ímpetu modernizador en lo económico, ambiental y social, con una rentabilidad privada posiblemente atractiva, y con una potencial mayor recaudación de impuestos por parte de los Estados. De aquí que este escenario debería ser más favorable como contribución al desarrollo sostenible, que el de años atrás. Esta observación se refiere, sin embargo, a las grandes empresas mineras, a algunas de mediano tamaño, pero no a la minería artesanal ni a la pequeña minería, las que, justificadas por su contribución social, seguirían requiriendo de apoyo financiero, tecnológico y ambiental por parte de los Estados para poder subsistir.

En términos estrictamente económicos el desafío evidente es cómo asegurar el crecimiento de la actividad. Para lograr este objetivo, en un contexto en que la minería contribuya al desarrollo sostenible de los países y regiones mineras, se identificaron diversos desafíos en los terrenos institucional, ambiental, y social, los que serán discutidos a continuación.

## **2.8- Desafíos para Avanzar al Desarrollo Sustentable**

Se resolvió abordar los desafíos institucionales, ambientales y sociales en forma conjunta ya que una parte importante de ellos está integrados entre sí. Los principales desafíos mencionados en los informes nacionales son:

- En el plano institucional, ambiental y social, fortalecer la participación ciudadana en los procesos de toma de decisión sobre la instalación de nuevos proyectos mineros, así como en la ampliación de las operaciones existentes. Dichos procesos son efectivos cuando la ciudadanía tiene acceso a la información, y cuando tiene la capacitación adecuada para comprender la información proporcionada. En todos estos terrenos se identificó deficiencias, aunque de diversa índole, en los países estudiados. Por ejemplo, en Bolivia es preciso crear mecanismos institucionales para la participación ciudadana, mientras que en los otros cuatro países, en donde existen dichos mecanismos, es necesario profundizar la capacitación a la ciudadanía para permitir que la participación sea bien informada o informada con suficiencia. Aunque existe énfasis en profundizar las regulaciones, definiendo un marco más adecuado para la participación y el acceso a la información, ello se coloca al mismo nivel con lograr una voluntad por parte del Estado y de las empresas para que los procesos participativos sean eficaces. En otras palabras, un marco institucional adecuado, sin la voluntad para que este funcione, no constituye un avance con respecto a la situación actual. Finalmente los procesos participativos deben iniciarse desde temprano en la concepción de los proyectos mineros – tal como está normado en Ecuador - con objeto que la opinión de la ciudadanía no se permita sólo cuando las decisiones ya están tomadas.
- En el plano normativo institucional, mejorar la normativa minera actual en Bolivia, en donde la inversión minera ha sido escasa en los últimos años, y en Perú, simplificar y hacer coherentes las normativas para otorgar permisos de servidumbre de suelos, ya que ello está trabando el desarrollo de la inversión minera. Cabe destacar que en numerosas ocasiones no hay acuerdo sobre los criterios y normativas que involucran reubicación de familias al otorgar servidumbres de suelos en este país.
- En referencia a normativas ambientales, todos los países tienen vacíos, pero se propone completar dichas normativas sin entorpecer la asignación de permisos, fortalecer la fiscalización y el cumplimiento de las normativas. En Brasil, por ejemplo, pareciera haber acuerdo en simplificar las normativas y procedimientos para aprobar proyectos de inversión minera, los que son extraordinariamente complejos. En Chile, se propone dar mayor énfasis a la autorregulación y a regulaciones ambientales basadas en incentivos, así como superar la superposición de funciones que los diversos organismos del Estado tienen en la actualidad ya que ello genera ineficacias en el sistema de evaluación de impacto ambiental. En Ecuador se propone fortalecer en general la institucionalidad pública y privada. En Perú es preciso fortalecer la fiscalización y en especial las situaciones en que hay accidentes.
- También en el plano ambiental, es necesario que los Estados desarrollen una línea base que permita realizar la evaluación de impacto ambiental en forma adecuada y que efectúan labores de reparación y restauración en zonas impactadas por la minería. En Brasil, por ejemplo, debería elaborarse la información relativa a los pasivos ambientales dejado por minas abandonadas, reparando los sitios que causan mayor daño ambiental y social. En Bolivia es preciso aplicar las conclusiones del Plan de

Acción Ambiental de Bolivia a otras zonas mineras, aparte de Oruro. En Chile, si bien el inventario de pasivos se está desarrollando en la actualidad, la falta de una línea base física, geoquímica y biológica a nivel nacional es una reconocida falencia del sistema de evaluación de impacto ambiental. Asimismo es preciso intensificar los esfuerzos para resolver el abastecimiento de agua a los nuevos proyectos mineros compatibilizando los intereses económicos, sociales y ambientales a nivel local, y especialmente respetando los derechos de los Pueblos Originarios. En Perú es preciso reparar zonas dañadas por la contaminación minera, en especial en lo que se refiere a uso de suelos, efectos en la biota y en los recursos hídricos. Lo mismo es requerido en Ecuador, aunque a menor escala.

- En cuanto al cierre de minas, todos los países se encuentran en diversas etapas normativas. Mientras en Chile y Perú nuevas normativas están aún por desarrollarse, en todos los países (incluidos Chile y Perú) es preciso aplicar las normas existentes cabalmente, especialmente en aquellas zonas en donde el inadecuado cierre de minas constituye un riesgo ambiental o bien un daño económico a las posibilidades de uso alternativo de los terrenos. Parece inevitable que el Estado se haga cargo de los pasivos ambientales heredados del pasado en que no existe dueño, sin embargo, el valor de los terrenos en que se encuentran dichos pasivos podría jugar un rol importante a la hora de su remediación y rehabilitación, y por ende es importante prestar más atención a los instrumentos de mercado como medios para abordar este tipo de problemas.
- En lo que respecta al uso minero de áreas ecológicamente protegidas, los desafíos son diversos. En Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú ello constituye focos de conflictos actualmente, mientras en Chile ello podría serlo en el futuro. En cuanto a las explotaciones actuales, parece necesario realizar las reparaciones y compensaciones que podrían avanzar en resolver los conflictos que existen. También es preciso definir claramente cuales son los criterios ambientales y sociales nacionales, regionales y locales que deberían imperar, incluyendo los intereses de los Pueblos Originarios que puedan estar afectados por tales decisiones, que podrían dar acceso a dichas zonas en el futuro para la explotación minera.
- La introducción de políticas corporativas sociales por parte de las empresas (especialmente las grandes) es en general reciente, y se han logrado concretar —en forma voluntaria— algunos proyectos con participación informada por parte de las comunidades locales que indican amplias oportunidades para el resto del sector minero. Estas prácticas deberían hacerse extensivas a todas las empresas mineras nacionales. En Perú se propone la necesidad de crear mecanismos para evaluar y calificar la responsabilidad social de las empresas, ya que no existe un marco regulatorio en la actualidad. En los otros países se parte de la base que estas iniciativas deben ser voluntariamente aplicadas.
- En los planos social y cultural, es necesario reemplazar a los “pueblos de las compañías” por poblados o ciudades que contengan el conjunto de condiciones culturales, económicas y sociales que permiten el desarrollo integral de la comunidad. Debería también estudiarse los efectos de los nuevos sistemas de “turnos” de trabajo

con objeto de superar los efectos nocivos que estos pudieran generar sobre la calidad de vida de las familias de los mineros.

- Respecto a las condiciones de trabajo, es preciso avanzar en la creación de condiciones más igualitarias de trabajo para los trabajadores contratistas de compañías mineras, los que tienen salarios y beneficios laborales muy inferiores a los trabajadores de las compañías mineras.
- En cuanto al reconocimiento de derechos especiales para pueblos indígenas, sólo Ecuador, Colombia, Nicaragua y Venezuela han consagrado el derecho de participación de los indígenas en la gestión de los recursos naturales de sus territorios, pero es necesario avanzar en la implementación eficaz de estos derechos en estos países, así como en otros en donde dichos derechos no son reconocidos explícitamente. Por otra parte, el Convenio 169 de la OIT, sobre el derecho a la consulta previa a pueblos indígenas y tribales sobre proyectos y programas que puedan afectar su integridad étnica, ha sido ratificado por México, Bolivia, Colombia, Ecuador, Costa Rica, Paraguay, Perú, Honduras, Guatemala y Argentina.
- En cuanto a los Gobiernos Regionales y Locales, en Chile los Gobiernos Regionales proponen que se les otorgue mayor autonomía en la toma de decisiones, retener una mayor fracción de los impuestos recaudados de la minería en la Región, y la creación de fondos de sustentabilidad a nivel regional. En Perú, si bien el Canon minero establece el uso de los impuestos mineros recaudados a nivel regional, se propone elaborar una normativa más clara sobre cómo deben manejarse estos fondos, así como la creación de fondos de desarrollo local que tengan un horizonte mayor en el tiempo, mirando más allá de la minería. Lograr una distribución equitativa y una legitimización social de las rentas mineras recaudadas por el Estado entre los niveles nacionales y locales es clave en el avance al desarrollo sustentable de los países y de las localidades mineras.
- En la minería artesanal y pequeña minería existen situaciones muy diversas, pero en todos los países estudiados se considera que las políticas del Estado son insuficientes para resolver los problemas de este sector, tanto en los planos económico, social, ambiental y en la seguridad en los sitios de trabajo. En Brasil, por ejemplo, se considera indispensable que el Estado defina claramente a los Garimpos, desde una perspectiva económica y social, de tal forma que puedan tener acceso a diversos instrumentos del Estado, y también se requiere que se simplifique las exigencias para el establecimiento de Garimpos.

En general parece necesario integrar las políticas sociales y ambientales, en el marco de la promoción de la inversión minera, como la forma principal de avanzar al desarrollo sostenible. En este contexto, la delimitación de los deberes y responsabilidades de los actores parece ser posible sólo mediante el dialogo y el entendimiento entre los mismos, concretando alianzas para resolver los problemas económicos, sociales y ambientales.



## 2.9- Referencias Bibliográficas

BID, 2000, “Informe de la Región Latinoamericana”, Banco Interamericano de Desarrollo.

Borregard N., D. Czischke. “Manual de Filantropía y cooperación ambiental”, CIPMA. Santiago, 2001.

Cabello J., 2001, “Exploration discoveries in Chile during the last three decades”, Mining Engineering, April, pp.19-24.

Cepal, 1989, Development of the Mining Resources of Latin America, Estudios e Informes de Cepal, Vol. 48, Santiago, Chile.

Cepal, 2001, “Recursos Naturales e Infraestructura: Actualización de la compilación de leyes mineras de catorce países de América Latina y el Caribe”, Documento preparado por Eduardo Chaparro Avila, a ser publicado por CEPAL en 2001, Santiago, Chile.

Cepal, 2000, “Panorama social de América Latina 2000-2001” .

Chaparro, E., 2000. “La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial”. División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, Santiago de Chile.

Chaparro, E. 2001. “Actualización de la compilación de leyes mineras de catorce países de América Latina y el Caribe”. División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL.

Codelco, 2000, “Manual de Estadísticas Básicas”, Santiago, Chile.

Colorado School of Mines, (1997), Global Mining Taxation Comparative Study, Institute for Global Resources Policy and Management, Golden, Colorado, USA 80401.

Consejo Minero., 2001-c, “I Encuentro empresarial minero Peruano-Chileno, Lima, Noviembre.

DGAI, Dirección General de Asuntos Indígenas, Ministerio del Interior. 1998. Los Pueblos Indígenas en el país y en América: Elementos de política nacional e internacional. Serie Retos de la Nación Diversa No. 1. Santafé de Bogotá.

Echavarría, C. (2001). Reflexión Sobre el Sentido de Territorio Para Los Pueblos Indígenas en el Contexto del Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Minero. Memorias del Taller CYTED-SEGEMAR de Ordenamiento Territorial y Minería, Mendoza, IIPM/IDRC.

García P., P.F. Knights, and J.E. Tilton, 2001, "Labor productivity and comparative advantage in mining: the copper industry in Chile", in Press, Resources Policy.

Gonzalez P, 1999, "Tratamiento normativo de la fase minera post operacional en los países mineros latinoamericanos y la planificación del cierre", IIPM/IDRC, Montevideo, Uruguay.

Hruschka, F., 1997. Costos y beneficios de la pequeña minería en los países en vías de desarrollo.

INE, 1999, Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, Santiago, Chile.

Lagos G.E., 1997, "Developing National Mining Policies in Chile: 1974-1996", Resources Policy, Vol. 23, pp. 51-69.

Lagos G.E. and M.E. Andía, 1999, "Benefits of Private Mining Investment in Chile", in Plenary Lectures/Movement of copper and Industry Outlook, Cu 99, Vol. I, Published by TMS, Pennsylvania, USA, pp. 99-108.

Metals Economic Group, 1992, Corporate Exploration Strategies, A world Wide Analysis, Vancouver, Canada

Metals Economic Group, 1997, Corporate Exploration Strategies, A world Wide Analysis, Vancouver, Canada

Metals Economic Group, 1998, Corporate Exploration Strategies, A world Wide Analysis, Vancouver, Canada

Mousse, N., 1999. "El desarrollo de la minería del Cobre en la segunda mitad del Siglo XX". División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL

PNUD, 2000, "América Latina y el Caribe: Perspectivas del Medio Ambiente", producido por el equipo GEO-ALC del PNUMA, Boulevard de los Virreyes #155, Colonia Lomas Virreyes 11000, México DF, México.

Quesada, Charo. 2001. En: BIDAMERICA, Agosto, 2001. Las otras caras de América Latina. <http://www.iadb.org/idbamerica/Spanish/JUL01S/jul01s7.html>

Sánchez Albavera F., Ortiz G., Moussa N., 1999, Panorama Minero de América Latina a fines de los años noventa", Serie Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL/ECLAC, Naciones Unidas, Santiago, Chile.

Strauss S.D., 1986, Trouble in the Third Kingdom, Mining Journal Books Limited.

Torrens G.F., y G.E. Lagos, 2000, "Análisis de Utilidades y Tributación de las Grandes Empresas de Cobre de Chile", Minería Chilena, Junio 2000.

USGS, 1997, Minerals Yearbook, Volumes I and III, EEUU.

USGS, 1998, Minerals Yearbook, Volumes I and III, EEUU.

USGS, 1998, Brasil Report, EEUU.

USGS, 2001, Commodity Summary.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN  
DEL MEDIO AMBIENTE



MINING, MINERALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROJECT



**Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable – América del Sur**

# 3

## **Proceso Participativo Hallazgos y Desafíos**

**Cristina Echavarría y Patricia González**

**Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras  
Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo**



**Mayo, 2002**

CIPMA  
Bucarest 046, 2º Piso D, Providencia,  
Santiago, CHILE  
Tel: 56-2-3341091, 3341096 Fax: 3341095  
[www.cipma.cl](http://www.cipma.cl)

MMSD  
[www.iied.org/mmsd](http://www.iied.org/mmsd)

IIPM / MPRI  
Av. Brasil 2655 CP 11300  
Montevideo, URUGUAY  
Tel: (598-2) 709 00 42 Fax: 708 67 76  
[www.idrc.ca/mpri](http://www.idrc.ca/mpri)

## Tabla de Contenidos

Introducción.....	3
Apuntes metodológicos .....	3
Los temas claves.....	5
Las prioridades de los actores y de los países .....	9
a) Las prioridades de los actores.....	9
Gobiernos.....	10
Mineros .....	11
Organizaciones de la sociedad civil.....	13
b) Las prioridades por países .....	15
Bolivia.....	16
Brasil.....	18
Chile.....	20
Ecuador .....	22
Perú .....	23
c) A modo de síntesis.....	24
Los desafíos .....	25
Lineamientos de acción futura.....	32
I. El sector público.....	32
Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable .....	32
Fortalecimiento institucional .....	33
Instrumentos de gestión .....	34
II. El sector empresarial.....	38
a) Apoyo al fortalecimiento de la gestión pública .....	38
b) Desempeño ambiental y social .....	38
c) Aporte al desarrollo local sustentable .....	39
d) Relación con los trabajadores .....	40
III. Las organizaciones de la sociedad civil.....	40
IV. Minería artesanal y en pequeña escala .....	41
a) Políticas e instrumentos de gestión pública .....	42
b) Políticas empresariales .....	42
Reflexiones finales .....	43

## INTRODUCCIÓN

En América del Sur se realizó un proceso participativo con múltiples actores dirigido a identificar los temas prioritarios de interés para cada sector y sus perspectivas sobre ellos. Su objetivo fue producir agendas relevantes para políticas públicas y empresariales, investigación y capacitación, que aportaran lineamientos útiles para avanzar hacia una minería que contribuya al desarrollo más equitativo y sustentable de la región.

Los hallazgos y desafíos que surgen del proceso participativo se comprenden mejor teniendo en cuenta las diversidades que existen, tanto entre países, como entre actores. Los informes nacionales y las memorias de los talleres realizados en la región, son elementos integrales que contribuyen a explicar los resultados aquí presentados.

Cabe destacar que los temas claves que ocuparon la atención de los actores sociales en el proceso participativo presentaron distintos estados de documentación e investigación, de tal modo que no debe extrañar que los hallazgos de investigación, presentados en el Capítulo 2, y los de participación, que aquí presentaremos, no coincidan plenamente. De hecho, se constatan diferencias que indican vacíos y áreas de trabajo importantes para los investigadores a futuro.

Considerando las diferencias mencionadas, esta síntesis regional hace hincapié en aquellos temas y agendas sobre las cuales la gran mayoría de los participantes de diferentes sectores y países estuvo de acuerdo y que, por tanto, merecen atención prioritaria de parte de la sociedad en su conjunto con el objeto de lograr avances sustantivos hacia el desarrollo sustentable de las regiones y países mineros.

A modo de complemento de lo anterior, se hace una reflexión sobre los desafíos más complejos que surgen del proceso participativo y que están muy ligados con el proceso de globalización. Estos temas se articulan alrededor de cuatro de los dilemas del Proyecto Global MMSD.

Tanto la identificación de los temas prioritarios, como los contenidos de los lineamientos de acción aquí presentados, constituyen un condensado de las perspectivas de los distintos actores involucrados, que permite visualizar los componentes actuales de la idea de desarrollo sostenible en relación con la minería en América del Sur.

## APUNTES METODOLÓGICOS<sup>1</sup>

El proyecto MMSD se inscribe en contextos nacionales particulares, por lo tanto, condicionados por factores tales como las relaciones previas entre los actores y la evolución de su postura frente a los temas aquí tratados.

---

<sup>1</sup> Para información más detallada se recomienda ver el documento “Metodología del proceso participativo” en anexo 2 de este informe, disponible en: <<http://www.mmsd-la.org>>

Al planificar la metodología que se emplearía en el proceso participativo fue necesario considerar el contexto y reconocer que en algunos países de la región existen procesos de confrontación en torno del uso de recursos naturales en zonas mineras, en gran parte agravados por el legado histórico de la actividad, y que han minado la confianza entre algunos actores. Este escenario ha representado un desafío importante en términos de capacidad de convocatoria, transparencia y legitimidad del proceso.

Asumirlo implicó llevar a cabo un proceso que ofreciera tanto espacios de discusión entre múltiples actores, como de consulta interna por grupos. Con este fin, se realizaron cerca de 50 talleres en los cinco países, los cuales produjeron memorias que tienen su integridad propia y recogen las perspectivas y formulaciones de cada grupo de actores<sup>2</sup>. Este respeto por las formulaciones de los diferentes grupos ha sido importante para lograr un buen nivel de participación de grupos muy diversos.

Para captar esta diversidad de opiniones y perspectivas, el proyecto usó diferentes instrumentos y desarrolló un conjunto de actividades complementarias:

- Identificó una serie de temas clave para la región;
- identificó y caracterizó a los principales grupos de actores vinculados con el tema en la región y en cada país;
- realizó una encuesta regional para identificar los temas más prioritarios para los distintos actores y en cada país<sup>3</sup>;
- trabajó directamente con unas 700 personas en talleres nacionales y regionales, entrevistas y reuniones informativas;
- publicó un boletín bimensual para informar a una amplia variedad de actores sobre los avances y particularidades del proyecto;
- inauguró un sitio Web <<http://www.mmsd-la.org>>, que ha puesto a disposición del público toda la información relevante sobre las características, actividades y avances del proceso regional, a la vez que incluye espacios interactivos tendientes a lograr una amplia participación de los actores con acceso a este medio.

Si bien los resultados de cada uno de estos componentes tienen valor en sí mismos, una lectura más rica, que abarque el conjunto del proceso participativo y sus relaciones con el proceso de investigación, permite captar la verdadera riqueza y complejidad de la información recabada.

---

<sup>2</sup> Evidentemente, en una síntesis regional resulta imposible mostrar la riqueza y la diversidad de matices y perspectivas que develó del proceso. Invitamos a los lectores a consultar las memorias completas de todos los talleres en <<http://www.mmsd-la.org>>

<sup>3</sup> Esta encuesta fue respondida por 345 personas de 15 países de América Latina. Para más información sobre la metodología empleada se recomienda ver el anexo 2 de este documento. Un informe completo y detallado de sus resultados se puede obtener en el sitio <http://www.mmsd-la.org>

## LOS TEMAS CLAVES

A partir de los dilemas identificados por el proyecto global y de los antecedentes sobre minería y desarrollo sustentable disponibles en la región, el equipo de trabajo, en consulta con el Grupo Asesor, identificó los temas clave que reflejan la complejidad de la problemática en América del Sur. Estos temas constituyeron la plataforma principal para el proceso participativo y aportaron lineamientos importantes para la investigación.

A continuación se ofrece un resumen de cómo se entiende cada tema, recogiendo aspectos planteados por los actores sociales.

- **Políticas, Instrumentos y capacidades de gestión pública:** calidad del cumplimiento de los roles de las autoridades públicas en todo lo concerniente a la minería: coordinación interinstitucional; competencias; ordenamiento territorial; otorgamiento de licencias, permisos y patentes; control, vigilancia y fiscalización de impactos, transparencia en los procesos de toma de decisiones, marco jurídico de derechos y deberes, redistribución de rentas e impuestos mineros, etc.
- **Ámbitos, mecanismos y capacidades de las organizaciones de la sociedad civil (OSC) para participar en decisiones con respecto de la minería:** la cantidad y calidad de los espacios de participación existentes en los marcos jurídicos nacionales, la capacidad y los obstáculos de la sociedad civil para ejercer derechos de participación informada y las formas que ésta comporta en cada país.
- **Acceso, uso y generación de información pertinente sobre la minería:** ¿Cuentan los estados con información de base suficiente y confiable sobre las restricciones y potencialidades que existen en diferentes regiones del territorio nacional para el desarrollo minero? ¿Tienen los elementos suficientes para poder tomar decisiones informadas sobre los costos y beneficios (económicos, sociales, ambientales) de un desarrollo minero cualquiera? ¿Cuáles son los derechos de la sociedad civil para obtener información sobre proyectos mineros y sus eventuales impactos? ¿Cuáles son los obstáculos para ello?
- **Desempeño ambiental y social de la minería:** considerado principalmente como un tema de la industria minera, pero fuertemente relacionado con la calidad y oportunidad de la gestión pública, y con la capacidad de la sociedad civil para ejercer una participación informada. Temas recurrentes son: la eficiencia en el uso de los recursos; la producción más limpia; el control de la contaminación; la producción, manejo y disposición de residuos; salud y seguridad en el sitio de trabajo y comunidades aledañas; la evaluación, seguimiento y control de impactos ambientales; la certificación ambiental y social.
- **Desarrollo local (social, económico, cultural, ambiental):** el desarrollo minero puede aportar al desarrollo social, cultural, económico, ambiental e institucional



sostenible de las localidades donde se desarrolla, o bien constituir una bonanza pasajera que deja a las localidades mineras con redes sociales fragmentadas y ecosistemas deteriorados o destruidos, más pobres que antes. Generar desarrollo local sostenible implica que el desarrollo de estas comunidades persista una vez que la actividad termine o disminuya, y que además supere el histórico modelo de campamento minero, caracterizado por un pobre desarrollo social. Es necesario preguntarse: ¿Se articulan los planes mineros con los planes de desarrollo local y regional? ¿Contribuye la minería a la diversificación de las economías regionales y a la formación de aglomeraciones mineras<sup>4</sup> o encadenamientos productivos locales? ¿Hay una reposición de capital social y humano, a cambio de la extracción del capital natural que pierde la región? ¿Se está afectando la base de recursos naturales de sustentación más allá de su capacidad de recuperación? ¿Existen proyectos locales producto de alianzas entre empresas, gobierno local y comunidades? ¿Qué incidencia tienen las comunidades en las decisiones sobre el futuro de su territorio y su modo de vida?

- **Monto y distribución de regalías e impuestos** de la minería entre los niveles nacional, regional y local: por una parte, la cantidad de ingresos que los estados, como dueños del recurso mineral, retienen de la actividad minera; y por la otra, la redistribución de los beneficios económicos de la actividad minera en los diversos niveles del territorio. ¿Cuál es el régimen de regalías e impuestos en cada país? ¿Se considera equitativa la distribución entre la nación y las localidades que viven con los impactos de la minería? ¿Quiénes, con qué criterios y por medio de qué mecanismos se determina en qué se invierten estos fondos?
- **Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.):** un tema de gestión pública, directamente relacionado con los derechos de diversos actores sobre los recursos naturales, la zonificación y el ordenamiento territorial. El territorio es un concepto importante en este contexto. El concepto para muchas comunidades locales tiene una acepción más amplia que una extensión de tierra; incluye los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, las zonas de pastoreo, de cacería, de agricultura, de pesca, de recolección, de vivienda, de recreación y de significado simbólico para la identidad cultural. Preguntas relevantes aquí son ¿Cuentan los estados con información veraz, suficiente y actualizada sobre sus territorios y los grupos humanos allí asentados, para tomar decisiones informadas y evaluar adecuadamente los estudios de impacto ambiental (EIA) y los planes de manejo propuestos por las empresas? ¿Son apropiadas las compensaciones a las comunidades por la pérdida de acceso a elementos o áreas de su territorio? ¿Cómo se calculan las compensaciones por daños?
- **Minería en áreas naturales protegidas (ANP) y zonas de alta biodiversidad:** la privatización de los regímenes de inversión ha llevado el desarrollo minero a regiones recónditas de la geografía sudamericana, muchas de éstas son ecosistemas frágiles portadores de un patrimonio biológico apenas conocido por la ciencia. Compete al Estado definir asuntos de ordenamiento territorial y zonificación sobre la base del

<sup>4</sup> Ver CEPAL – IDRC (2001), Aglomeraciones Mineras y Desarrollo Local en América Latina.

conocimiento de las limitaciones y potencialidades de diferentes ecosistemas, garantizando la conservación del patrimonio biológico de las naciones. ¿Cuáles son las reglas para el manejo y acceso a estas áreas por parte de proyectos mineros?

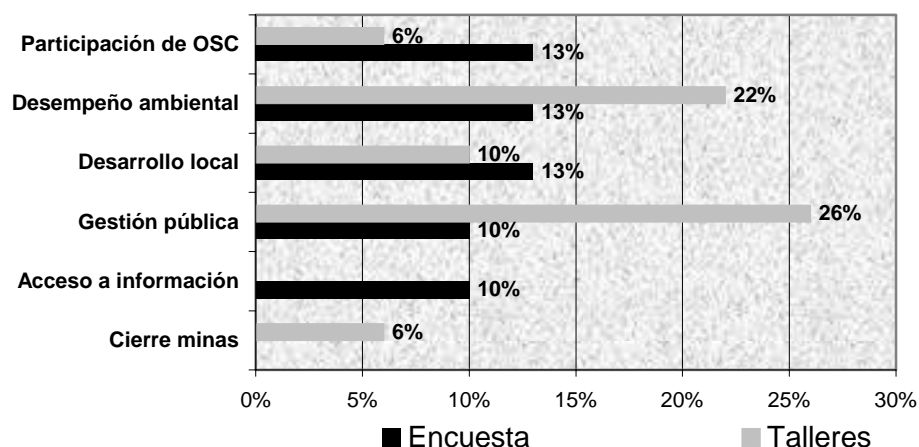
- **Minería en territorios indígenas:** igual que en el caso anterior, los territorios tradicionalmente ocupados por los pueblos indígenas o comunidades de origen están siendo transformados y fragmentados, como nunca antes, por la expansión de actividades económicas, el crecimiento urbano y proyectos de infraestructura. Compete a los estados la protección de los derechos de todos sus ciudadanos ¿Cuáles derechos les han sido reconocidos a los pueblos indígenas en cada país? ¿Cuáles países han ratificado el Convenio 169 de la OIT? ¿Cuáles son los principales obstáculos para ejercer los derechos que han adquirido?
- **Minería en Pequeña Escala:** reconociendo que es una realidad que no va a desaparecer y que tiene un potencial importante para el desarrollo local y la superación de la pobreza, se trata de identificar los requerimientos legales, políticos, tecnológicos, sociales y de capacitación para evolucionar hacia una minería artesanal y en pequeña escala más sustentable y para difundir pautas y lecciones que permitan una mejor gestión de la actividad.
- **Cantidad y calidad del empleo minero:** la tendencia de la gran minería es a la reducción de la oferta de empleo bajo condiciones comparativamente privilegiadas, mientras que la minería en pequeña escala es una fuente muy importante de trabajo, pero en condiciones de gran inseguridad y desmedro de la salud.. Este tema adquiere connotaciones importantes en el contexto del desarrollo local. Los temas de preocupación en cuanto a la mediana y gran minería tienen que ver con: ¿cuánto empleo es generado por la gran industria minera?, ¿qué porcentaje de la fuerza laboral proviene de la localidad?, ¿se está capacitando mano de obra local para puestos de trabajo calificado a futuro?, ¿varían mucho los estándares laborales de la empresa minera de aquellos que aplican las empresas subcontratistas de servicios?, ¿cuáles son las principales preocupaciones de los trabajadores?
- **Planificación y gestión de impactos socio-ambientales del cierre de faenas mineras (cierre de minas):** la minería puede traer prosperidad económica a las regiones mientras esté allí, pero la experiencia histórica indica que algunas de las zonas de mayores índices de pobreza en América Latina, son precisamente aquellas que fueron mineras. ¿Qué provisiones vienen haciéndose en los países de la región para asegurar que no se repita la historia? ¿Existen normativas al respecto? ¿Qué instrumentos tributarios se pueden aplicar?
- **Herencias ambientales y sociales de la minería pasada (pasivos ambientales y sociales):** ¿Quién asume la responsabilidad por limpiar la contaminación y reparar o compensar por daños ambientales y sociales que fueron causados por empresas mineras, públicas o privadas, que cerraron cuando aun no había reglamentación ambiental? Las comunidades locales están asumiendo estos costos, que se traducen en deterioro de su salud, de su calidad de vida y del medio ambiente del cual dependen para vivir ¿Cuál es el estado de conocimiento sobre pasivos ambientales y sociales y

minas huérfanas en la región? ¿Qué sabemos sobre los impactos que causan sobre la salud humana y de los ecosistemas? ¿Cómo pueden las empresas que hoy operan en esos lugares y las comunidades locales contribuir con el Estado para mitigar los impactos de dichos pasivos?

- **Desarrollo científico y tecnológico:** una base muy importante para el desarrollo es el fortalecimiento científico y tecnológico, asunto que compete inicialmente al Estado, pero también de manera creciente al sector privado. ¿Qué políticas y experiencias de desarrollo científico y tecnológico articuladas con la actividad minera existen en la región? ¿En qué áreas de conocimiento se ha avanzado más? ¿Dónde están los vacíos? ¿Cuáles son los principales obstáculos?
- **Acceso a mercados:** preocupaciones sobre barreras arancelarias y no arancelarias e impacto sobre posibilidades de dar valor agregado a los metales y minerales. ¿Hasta qué punto el acceso a los mercados es determinado por requerimientos de los países industrializados? ¿Hasta qué punto los países productores de la región pueden y deben tomar medidas para garantizar un mercado para sus productos? ¿Qué tipo de iniciativas pueden llevar a cabo los países de la región? ¿Hay espacio para una acción concertada? ¿Hasta qué punto las condiciones de acceso a mercados refuerza o debilita la contribución de la minería al desarrollo sostenible?
- **Incidencia de convenios, tratados y estándares internacionales:** en particular, los avances en la certificación de la actividad minera (normas ISO), aplicación o utilización por parte de los actores de tratados, convenios (p.ej.: OIT en temas laborales e indígenas) o directrices operativas (p.ej.: Directrices operativas del Banco Mundial). Existe especial preocupación de parte de algunos gobiernos e industrias sobre la posibilidad de que instancias internacionales puedan tener consecuencias no deseadas sobre el desarrollo minero y su aporte a las economías nacionales, mientras que organizaciones de la sociedad civil ven en los estándares internacionales oportunidades importantes para acelerar el mejoramiento del desempeño ambiental y social de la mediana y gran minería. De otra parte, existe preocupación de parte de algunas empresas domésticas por los altos estándares ambientales y sociales que impone la gran minería, y por lo que ven como un riesgo de creación de monopolios, ya que muchas no tienen la capacidad humana ni económica para efectuar los cambios con la celeridad necesaria para sobrevivir en el negocio.

Estos temas constituyen en sí mismos grandes desafíos cuya progresiva solución, de acuerdo con las tradiciones jurídicas, políticas e institucionales de cada país, sería un aporte fundamental al desarrollo sustentable de los países y de la región.

Los principales temas que surgen como prioritarios del proceso participativo en el ámbito regional se pueden apreciar en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.1:** Cinco temas más mencionados como primera prioridad en la encuesta y talleres realizados en la región

## LAS PRIORIDADES DE LOS ACTORES Y DE LOS PAÍSES

El uso de herramientas complementarias en el proceso participativo produjo resultados bastante consistentes en el ámbito regional, como se aprecia en el cuadro 3.1. Sin embargo, es necesario resaltar que existen diferencias entre grandes grupos de actores, y profundizar en algunas especificidades nacionales.

### a) Las prioridades de los actores

El proceso participativo intentó aportar en la construcción del significado de desarrollo sustentable en relación con la minería desde las perspectivas y agendas de tres grandes grupos de actores: los gobiernos, las empresas y la sociedad civil.

Considerando que el proceso participativo fue progresivo y abarcó varios niveles de involucramiento, se elaboraron perfiles nacionales de los principales grupos de actores. Ello informó las decisiones sobre cómo trabajar con los diferentes grupos, respetando sus estructuras de liderazgo y representación, sus protocolos de reunión, las dinámicas de trabajo y eligiendo los lugares apropiados para la realización de talleres, entrevistas y asambleas.

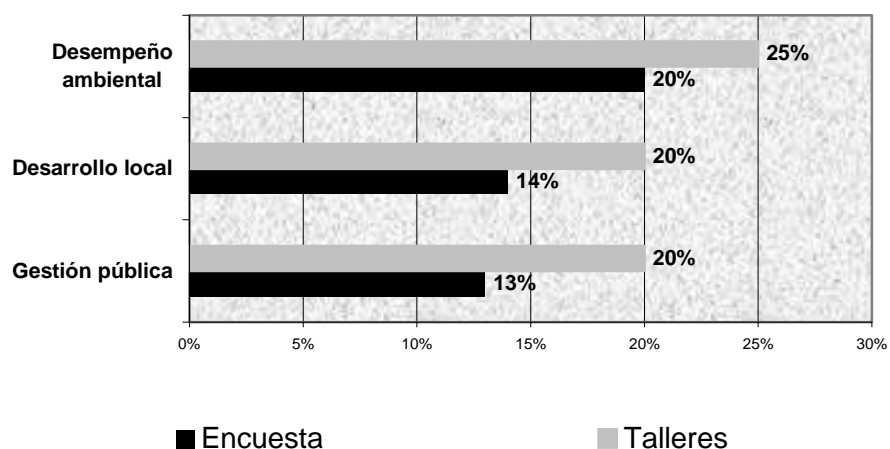
La lectura de resultados por grupos de actores reafirma el peso de los temas principales ya mencionados, como prioritarios en las agendas de todos los grupos en los países del estudio. No obstante ello, el acercamiento de cada actor hacia los mismos temas en los diferentes países, muchas veces adquiere matices diversos que responden a las experiencias históricas en cada país, y a los intereses y expectativas que de allí han surgido<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Las demandas específicas sobre los distintos temas priorizados se recogen en mayor detalle en las memorias de talleres publicadas en el sitio <<http://www.mmsd-la.org>>.

- **Gobiernos:** Desde la lectura regional, los representantes del sector público coinciden en priorizar, tanto en la encuesta como en los talleres, los temas de desempeño ambiental y desarrollo local, al tiempo que reconocen una preocupación por la capacidad y oportunidad de la gestión pública.

### Cuadro 3.2: GOBIERNOS

Tres temas más mencionados como primera prioridad



Gobierno Nacional- Si bien son varios los sectores de los gobiernos nacionales que inciden en las decisiones sobre el desarrollo minero, y éstos varían en cada país, este proceso se centró en las entidades encargadas de temas mineros y ambientales, con participación puntual de miembros de otros sectores en algunos talleres nacionales. Se han privilegiado éstos en atención a que son los que inciden más directamente sobre el tema que nos ocupa: proyectos mineros y desarrollo sustentable. El primero por razones obvias y el segundo por ser el ente fiscalizador en cuanto a gestión ambiental. El proceso participativo revela que en los ámbitos nacionales este sector está tratando de superar dificultades de coordinación de competencias e instancias de trabajo que obedecen a que los distintos organismos involucrados tienen mandatos, concepciones, políticas y prácticas diferentes, y operan en contextos nacionales en los cuales es aún incipiente la implementación de estrategias de desarrollo sustentable. Es notable su preocupación por contar con un marco jurídico y político que permita una gestión integral, así como por la necesidad de fortalecimiento institucional por medio de la capacitación de sus funcionarios y del acceso a información suficiente veraz, integral y oportuna para la planeación del desarrollo.

Gobiernos Locales y Regionales – incluye autoridades de las localidades y regiones mineras, según sea la división administrativa de los países, pero en todo caso se refiere a las instancias diferentes del nivel nacional o central. El desarrollo local y regional es el gran tema que reclaman todos los actores como clave para el desarrollo sustentable. En este sentido es importante comprender cuál es la perspectiva de las autoridades públicas locales y regionales ya que éstas tienen un rol crucial en trabajar con las empresas para mitigar los costos y aprovechar al máximo los beneficios que puede generar la actividad minera bien

manejada para el desarrollo local. Este está inserto en procesos de descentralización que avanzan a distinto ritmo y de manera diferente en cada país, desde el Estado federado de Brasil, hasta el fuerte centralismo chileno. Varios de ellos proponen la creación de fondos económicos para el desarrollo local y regional con aporte principalmente de las empresas, en cuyo manejo se plantean distintos niveles de participación de las comunidades.

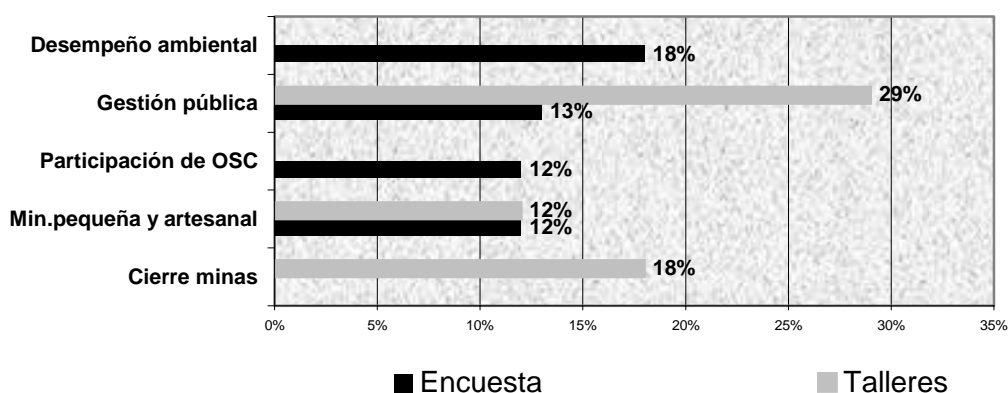
Para la mayoría de las autoridades locales la generación de oportunidades de empleo local es un beneficio importante que trae la minería. Resalta la preocupación local por la distribución de las rentas e ingresos mineros en cada país, por la participación de las localidades y regiones en los procesos de toma de decisiones sobre proyectos mineros y por la posibilidad de ejercer control ambiental local. También preocupan temas referidos al cierre de faenas mineras y la formación de aglomeraciones productivas que garanticen el desarrollo económico local a largo plazo.

La mayoría tiene también requerimientos de información, capacitación y participación en la evaluación y gestión de impactos mineros con miras a construir escenarios de futuro que den cuenta de las potencialidades y restricciones de los ecosistemas y formaciones sociales locales y regionales para que el desarrollo minero sí contribuya a formar comunidades sustentables.

- **Mineros:** Los mineros le dan una importancia grande al desempeño ambiental y a la participación en la encuesta, pero en las discusiones de los talleres predomina la preocupación por lo que ven como ineficacia en la gestión pública, por la minería en pequeña escala y por los temas referidos al cierre de minas en relación con los escenarios de futuro para el desarrollo local de regiones mineras.

### Cuadro 3.3: MINEROS

Tres temas más mencionados como primera prioridad



Empresas multinacionales operando en la región – Aunque hay diversidad en su interior, como grupo de empresas, son las que pueden contar con los recursos financieros y humanos necesarios para abordar los cambios profundos que requiere mover la minería hacia el desarrollo sustentable. La participación de éstas en el proyecto ha sido muy activa, principalmente en Brasil, Chile y Perú, mostrando un gran interés en hacer un

seguimiento del proceso. Los grandes empresarios coinciden en centrar muchas de sus preocupaciones en la necesidad de cambiar la mala imagen histórica de la actividad, de difundir sus logros en cuanto a desempeño ambiental y social, en que los estados aseguren mejores beneficios económicos y sociales en los ámbitos locales (descentralización), en la simplificación de la burocracia y el fomento de la autorregulación. Se destaca una clara disposición de las empresas más activas a apoyar procesos de fortalecimiento de la gestión pública de gobiernos locales de zonas mineras y a un mayor diálogo o acercamiento entre los distintos actores. Desde una perspectiva regional muchos actores esperan que estas empresas con valores renovados, sean solidarias, más que competidoras, ejerciendo prácticas éticas y transparentes que contribuyan a fortalecer buenas prácticas sociales, ambientales y políticas.

Empresas nacionales o domésticas - Aunque de manera creciente se torna menos fácil distinguirlas de las multinacionales, es claro que existen perspectivas propias de las empresas domésticas frente a los desafíos del desarrollo sustentable. Existe una gran diversidad interna que va desde, por ejemplo, un actor de las características de Codelco en Chile, hasta las cooperativas mineras de Bolivia o Ecuador. Aunque algunas carecen de los recursos necesarios, tienen la voluntad de abordar los profundos cambios que implica asumir los desafíos del desarrollo sustentable; otras pueden tener los recursos, pero apenas empiezan a formar parte de la moderna cultura empresarial que entiende que el desarrollo sustentable se trata de un proceso irreversible que les puede dejar fuera del negocio si no lo asumen seriamente. Se trata de un sector que, en general, requiere de mucha información, capacitación y recursos para ponerse al día y poder sobrevivir en un mundo dominado por las grandes multinacionales. En Chile destaca la iniciativa de propiciar y promover alianzas estratégicas o proyectos asociativos con la gran minería. En Perú las empresas medianas argumentan que por su articulación regional y local ellas generan más oportunidades a las comunidades locales, mientras que las grandes multinacionales se rigen exclusivamente por criterios de calidad y productividad, dejando por fuera a potenciales proveedores locales y nacionales. En todos los países los medianos y pequeños mineros reclaman niveles de exigencia ambiental diferenciados según el capital y el tamaño de la operación.

Organizaciones de pequeños mineros y de mineros artesanales<sup>6</sup> – Este es un sector muy diverso, tanto en cuanto a sus formas de organización y trabajo y usos tecnológicos, como en cuanto a los metales y minerales de los cuales se ocupa. El proceso logró la participación directa de líderes de cooperativas mineras y de representantes de organizaciones de pequeños mineros, y mineros artesanales. Únicamente en Brasil, por la magnitud del territorio y la dispersión de los mineros pequeños y artesanales, fue baja la representación de este actor. Se destaca la gran participación que tuvieron los pequeños mineros y las cooperativas de Ecuador y Bolivia, dada por los procesos de organización gremial que se han venido dando en esos países. Se manifestó en el proceso un consenso en torno de la necesidad de formalizar la actividad e identificar los requerimientos legales, políticos, tecnológicos, sociales y de capacitación para evolucionar hacia una minería artesanal y en pequeña escala más sustentable.

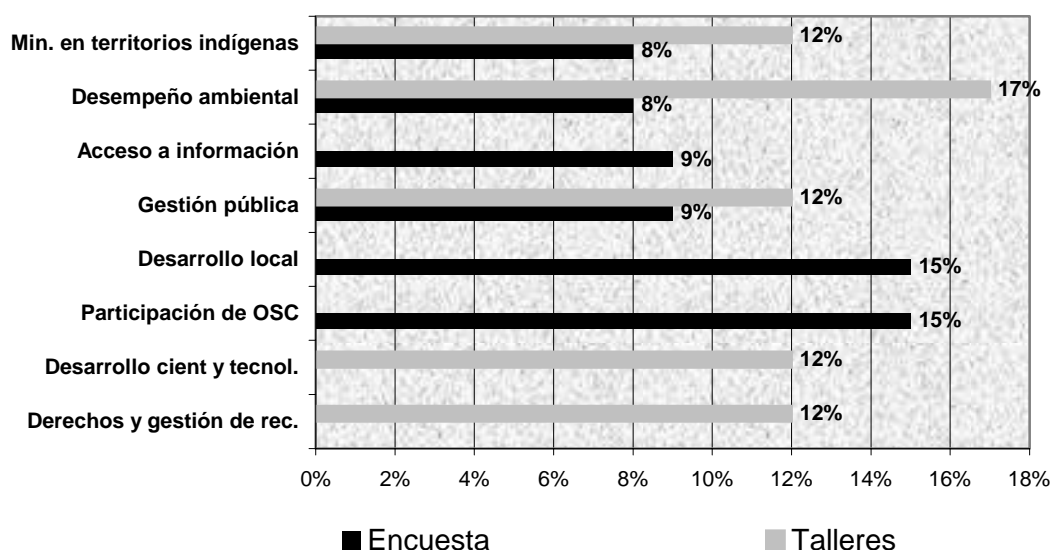
---

<sup>6</sup> MMSD global (IIED Londres) efectuó un trabajo específico sobre Minería Artesanal y en Pequeña Escala, en el cual se incluyen más datos de Brasil, Ecuador, Bolivia y Perú.

- **Organizaciones de la sociedad civil:** Las organizaciones de la sociedad civil en la encuesta y en los talleres coinciden en priorizar los temas de desempeño ambiental, minería en territorios indígenas, acceso a información y gestión pública, dándole gran importancia en la encuesta a desarrollo local y participación, que en los talleres aparecen como temas transversales. Temas adicionales que aparecen en los talleres con las OSC son: derechos y gestión de recursos naturales y desarrollo científico y tecnológico.

### Cuadro 3.4: SOCIEDAD CIVIL

Tres temas más mencionados como primera prioridad



El único tema distinto que aparece en la sociedad civil, con igual peso que la demanda por mejor gestión pública, es la demanda de acceso a información<sup>7</sup>, tema que se mencionó de manera insistente por parte de las organizaciones de la sociedad civil en muchos talleres, y tiene que ver con la demanda por espacios de participación informada en la región.

**Sindicatos de trabajadores mineros** - Los trabajadores mineros son actores fundamentales para una industria que tradicionalmente ha ofrecido empleo como una de sus principales contribuciones al desarrollo y bienestar de las localidades y regiones donde ocurre. En el ámbito regional, la participación de los trabajadores se gestionó principalmente por medio de ICEM – Sindicato Internacional de Trabajadores de Industria Química, Energética y Minera. Un delegado de esta organización fue miembro activo del Grupo Asesor del proyecto en la región. En Brasil se contó con la activa participación de la Confederación Nacional de Trabajadores del Sector Mineral (CNTSM), entidad asociada a ICEM. En Perú se entrevistó al representante de ICEM y a un representante de la Federación Nacional de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos y Siderúrgicos del Perú. En Chile se trabajó con

<sup>7</sup> El Proyecto Global MMSD produjo un informe especial sobre acceso a información, que se encuentra en el sitio <<http://www.iied.org/mmsd>>



representantes de la Federación de Trabajadores del Cobre (de Codelco) y de la Confederación Minera. También se efectuó un taller con sindicatos en Bolivia. Por las particularidades de la historia minera de este último país, los trabajadores mineros se encuentran principalmente agrupados en cooperativas, las cuales sí tuvieron una fuerte participación en el proyecto MMSD en Bolivia.

Mientras siguen vigentes los temas que tienen que ver con salud ambiental y ocupacional, reducción de accidentes de trabajo y más oportunidades de capacitación y empleo estable para las poblaciones locales; aparecen demandas por participación mediante creación de canales de comunicación entre empresas, autoridades y trabajadores; la reconversión de mano de obra para trabajadores desplazados; la existencia de desniveles en las condiciones laborales entre los trabajadores de las compañías y los contratistas; y el cumplimiento de normas internacionales (OIT). El rol y las responsabilidades de las organizaciones sindicales están cambiando, en el sentido de repensar su quehacer desde la perspectiva del desarrollo sustentable y frente a la transformación de la industria, tal como se refleja en la creciente preocupación por el desarrollo local.

Pueblos y Organizaciones Indígenas – En la actualidad, los territorios legalmente titulados o tradicionalmente ocupados por pueblos indígenas, son escenarios importantes de la globalización ya que en ellos existen importantes recursos minerales, energéticos y de biodiversidad. Los pueblos indígenas, por su parte, han ido adquiriendo un creciente poder de incidencia en los destinos de los proyectos que pretenden instalarse en sus territorios, en algunos países de la región han logrado reconocimientos legales importantes. Si bien existe gran diversidad de pueblos indígenas en el continente y diferentes experiencias en los distintos países, tener en cuenta las perspectivas de los pueblos indígenas con respecto a la producción de metales y minerales es clave en el contexto del desarrollo sustentable, y un reto evidente para las naciones latinoamericanas. La demanda principal de este actor refiere al reconocimiento y ejercicio efectivo de derechos colectivos, en especial el derecho de participación en las decisiones que los afectan, el reconocimiento del territorio y sus usos ancestrales, y la necesidad de aplicar el Convenio 169 de la OIT. Surge también la preocupación por el reconocimiento de sus instancias legítimas de representación en las negociaciones relativas a proyectos mineros, a fin de evitar las divisiones en la dirección de las organizaciones. La protección del medio ambiente, prevención y control de la contaminación y el respeto de áreas naturales protegidas son también temas comunes en los distintos países. Cabe destacar que en Ecuador algunos pueblos indígenas mantienen una oposición cerrada al desarrollo de proyectos, posiblemente determinada por su experiencia histórica con el petróleo.

Comunidades locales de regiones mineras – en general las principales preocupaciones de las comunidades se relacionan con la participación informada en la toma de decisiones sobre proyectos mineros incluyendo la elaboración y seguimiento de los Estudio de Impacto Ambiental; la contaminación de los recursos naturales y el incumplimiento de la legislación ambiental vigente; el mejoramiento de las relaciones entre empresas y comunidades; el desarrollo local sustentable, la absorción de mano de obra local, la diversificación económica y la participación de las comunidades locales en los beneficios que genera la actividad minera; entre muchas otras.

Este actor no había tenido organización definida, ni canales ni mecanismos de expresión hasta hace un par de años en la región. Hoy en día tiene una presencia organizada especialmente en Perú, mediante la Coordinadora Nacional de Comunidades Afectadas por Minería “CONACAMI”, con sus correspondientes coordinadoras regionales. La influencia de la CONACAMI se viene ampliando en Bolivia, Chile y Ecuador, razón por la cual este acápite se centra en sus preocupaciones. Estas tienen gran similitud con las de los indígenas, y eventos recientes indican que la tendencia de este actor es reivindicarse como pueblo indígena, al menos en Perú, ya que la mayoría de las comunidades de la sierra son de lengua quechua y mantienen vigentes aspectos importantes de su cultura tradicional. Las demandas de la CONACAMI apuntan además a la necesidad de establecer una ley de consulta o referéndum para determinar la viabilidad de la actividad minera o el cierre de operaciones de alto riesgo ambiental, así como la zonificación de áreas de intangibilidad (vetadas al desarrollo de proyectos mineros). Se mencionan especialmente los nacimientos de fuentes de agua, áreas importantes de producción agrícola, zonas ricas en biodiversidad y otras áreas naturales protegidas. Plantean que la sociedad civil otorgue una certificación social a las empresas que cumplan con los estándares internacionales. Sostienen también que los beneficios que la actividad genera deben compensar a las comunidades en función de los volúmenes de producción.

Organizaciones no-gubernamentales – entre éstas también hay gran diversidad de enfoques y énfasis sobre la temática minera, desde los impactos ambientales, los derechos humanos, la salud humana y ambiental, las asesorías jurídicas en torno de negociaciones y compensaciones o el fortalecimiento institucional de organizaciones de la sociedad civil, hasta las que están trabajando con empresas mineras en la implementación de programas de desarrollo comunitario. Para la mayoría de las ONGs el tema principal de preocupación es el mejoramiento del desempeño ambiental, el aporte al desarrollo local, el acceso a la información y una mayor participación de la sociedad civil en la toma de decisiones.

Consultores y académicos – en este grupo existen instituciones e individuos que tienen, o pueden tener, una significativa influencia sobre las políticas mineras públicas y privadas referidas al desarrollo sustentable. Hay mucho conocimiento acumulado, así como una diversidad de visiones. Sin embargo, el proceso devela que sería muy importante acercar los intereses de los investigadores a la solución de los problemas y temas prioritarios identificados por los distintos actores sociales.

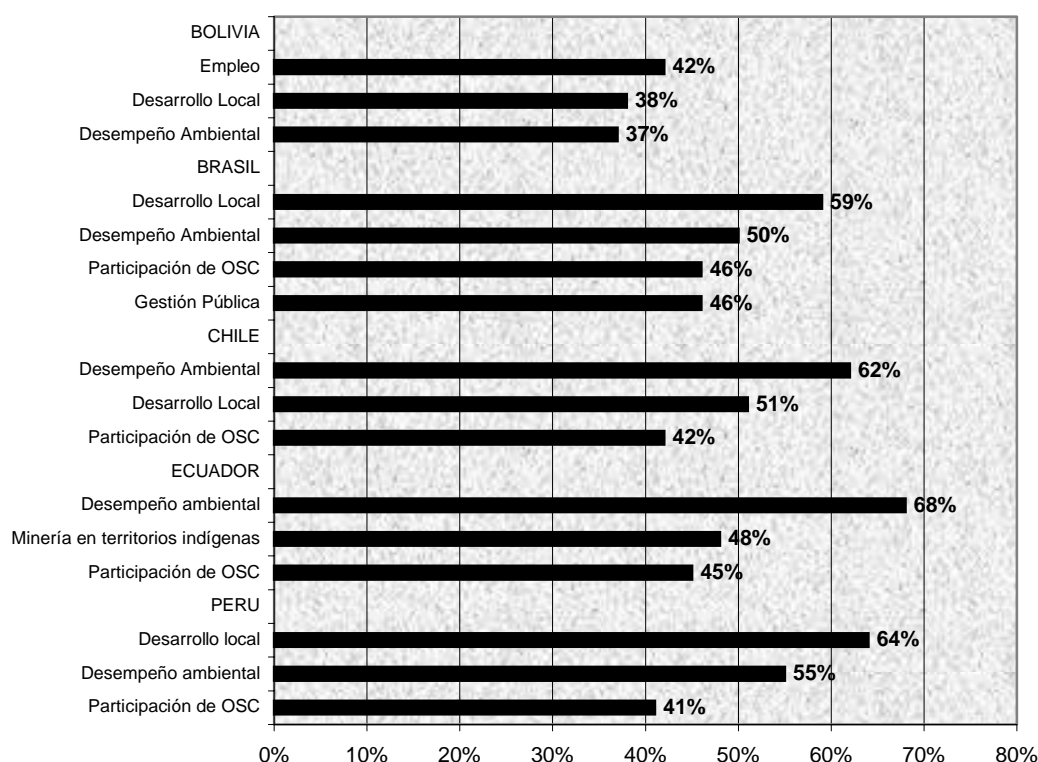
## **b) Las prioridades por países**

Los resultados de la encuesta muestran interesantes coincidencias en los cinco países focales en cuanto a la priorización de temas como desempeño ambiental de la minería, el desarrollo local, la participación informada y la gestión pública, tal como se aprecia en el cuadro 3.5.

Sin perjuicio de las coincidencias anotadas, los resultados de los talleres en los cinco países y la investigación sobre el estado de avance en materia de desarrollo sostenible en los ámbitos nacionales, indican que en una lectura más fina los temas tienen en cada país un peso relativo propio que responde a las especificidades de los procesos nacionales, tal

como se aprecia en los informes correspondientes<sup>8</sup>.

**Cuadro 3.5:** Temas más mencionados entre las primeras cinco prioridades en los países del estudio



### ***Bolivia***

En Bolivia además de los tres temas priorizados por quienes respondieron la encuesta (empleo, desarrollo local y desempeño ambiental), cobraron gran relevancia en los talleres los planteamientos sobre pequeña minería, minería en territorios indígenas, áreas naturales protegidas y zonas de alta diversidad, así como algunos cuestionamientos sobre gestión pública.

El tema del *empleo* concentró el interés de la mayoría de los actores, lo que refleja su preocupación por la acelerada disminución de la participación del sector minero en el empleo nacional que se observa en la última década, debida principalmente a la baja en los precios del estaño. En 1990 el sector minero participaba en 4% del empleo nacional, mientras que actualmente lo hace en 1%. Este tema también cobra relevancia en los talleres, donde fue el segundo tema más recurrente, tanto en cuanto a la necesidad de generar más puestos de trabajo, como a capacitar mano de obra y mejorar las condiciones de trabajo.

La alta prioridad que alcanza el *desarrollo local* en Bolivia es consecuente con la

<sup>8</sup> Para un análisis más detallado se recomienda revisar los respectivos informes nacionales

experiencia histórica (p.ej.: Potosí) y la creciente demanda de las comunidades locales en zonas mineras por una mayor participación en los beneficios generados por el aprovechamiento de recursos no renovables situados cerca de sus localidades. Por otra parte, cada vez más la sociedad en su conjunto demanda de la industria una mayor responsabilidad social. Sumadas a estas expectativas, y a partir de los resultados de la investigación también, se ha hecho evidente que un desafío fundamental para el sector minero boliviano es la formación de capital humano o capital social a partir del desarrollo de la minería.

Los aspectos más recurrentes en cuanto a *desempeño ambiental* tuvieron que ver con la demanda de mayor cumplimiento de la normativa ambiental vigente, la necesidad de crear incentivos de aplicación de tecnologías limpias y de financiar proyectos para remediar las herencias ambientales. Desde la perspectiva de las comunidades, la reconstitución de ecosistemas, la formulación de planes locales de gestión ambiental, el control y mitigación de agentes contaminantes, y el fortalecimiento del control social del desempeño ambiental de la industria, fueron aspectos priorizados. Por otro lado, la investigación muestra que la minería ha generado importantes impactos y enormes pasivos ambientales en las últimas décadas. A pesar de la existencia de nuevas normativas sobre la materia, éstas no han sido implementadas. Ello deriva en que el sector minero mayoritario, la mediana y pequeña empresa, no ha incorporado aún de manera sistemática la gestión ambiental en sus operaciones, situación que presenta un importante desafío hacia el futuro.

La *pequeña minería* también captó la atención de gran parte de los participantes de los talleres. Esto era previsible, dado que en Bolivia aproximadamente 50.000 personas dependen de la minería en pequeña escala para su subsistencia, es decir alrededor del 90% del total del empleo minero en el país en los últimos años. Por otro lado, la dramática caída en el consumo mundial de estaño y la aparición de yacimientos, más allá de las fronteras bolivianas, con costos de producción mucho más bajos, ha afectado sensiblemente a este sector. En general los planteamientos demandan respuestas a interrogantes como ¿Qué alternativas financieras viables deberían diseñarse para garantizar el acceso al financiamiento a los pequeños mineros? ¿Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la asistencia técnica sin caer nuevamente en el paternalismo? ¿Cómo transformar las unidades productivas de la pequeña minería en unidades empresariales? ¿Cómo maximizar los beneficios sociales que se originan en la pequeña minería reduciendo los impactos socio-ambientales? ¿Qué marcos institucionales pueden permitir alianzas estratégicas entre la pequeña minería y la nueva minería? ¿Cómo promover estas alianzas?

Los temas de *minería en territorios indígenas, áreas naturales protegidas y zonas de alta biodiversidad* fueron planteados como prioritarios principalmente por las comunidades originarias (como se autodenominan los pueblos indígenas en Bolivia y el norte de Chile) en el proceso participativo boliviano. La ausencia de políticas gubernamentales claras sobre la materia comienza a originar conflictos por superposición de derechos, manejo y usos de los recursos. En este sentido surgieron las siguientes interrogantes: ¿cómo compatibilizar y/o complementar el desarrollo minero con la protección y conservación de la biodiversidad?, ¿qué territorios o zonas bajo declaración de área protegida deberían tener prohibición expresa de cualquier tipo de actividad minera?, ¿cómo los beneficios

económicos de la actividad minera podrían contribuir a la protección y conservación de zonas de alta biodiversidad y a la promoción de procesos de desarrollo alternativos que aprovechen los recursos de la biodiversidad?, ¿cómo promover el uso adecuado de los recursos naturales mediante programas de difusión y educación ambiental?, ¿qué mecanismos se deben proponer a nivel colectivo para fortalecer los procesos de titulación de tierras comunitarias de origen?, ¿cómo lograr el respeto a los usos y costumbres de las comunidades originarias en el manejo de recursos naturales?, ¿qué mecanismos de seguimiento y regulación comunitaria se deben institucionalizar en lugares donde se desarrollan las actividades mineras?, ¿cómo garantizar que futuras propuestas de ley sobre aprovechamiento de recursos mineros sean concertadas con los indígenas para que la explotación garantice la sostenibilidad de la vida silvestre y mitigue los impactos sobre la biodiversidad? y ¿cuál puede ser la contribución tecnológica de la actividad minera para el uso y manejo de los recursos naturales renovables?

En materia de *gestión pública* cabe destacar que, a pesar de la reciente modernización del sistema normativo boliviano, ello no ha conllevado un progreso similar en las instituciones particularmente del sector público a quienes corresponde velar por su aplicación efectiva. De ahí que sea urgente la necesidad de fortalecer la gestión pública para avanzar en la consecución de los objetivos del desarrollo sustentable.

### ***Brasil***

En *Brasil*, a los temas prioritarios señalados en la encuesta (desarrollo local, desempeño ambiental, participación de la sociedad civil, y gestión pública), que fueron discutidos en los talleres, se suman de manera reiterativa dos temas adicionales: una preocupación de la industria y del gobierno por la imagen negativa de la actividad y, de otra parte, la pertinencia de abordar los problemas que genera la minería de materiales de construcción en zonas urbanas (ver informe de Brasil).

Los principales aspectos discutidos sobre la *gestión pública* se relacionan con la ausencia de integración entre los diversos órganos gestores; ausencia de mecanismos para esta integración; participación social muy limitada, debido sobre todo a la carencia y poca divulgación de las informaciones para el seguimiento y control de la actividad; fiscalización ineficiente causada por fallas técnicas y de personal de los órganos gestores; dificultad en la aplicación de las normas, relacionada con conflictos de competencia y la compartimentación administrativa; y burocratización y lentitud en el proceso de legalización, principalmente ambiental, lo que ocasiona altos índices de informalidad.

Fue valorada en forma positiva la existencia de una serie de instrumentos de gestión pública, a saber: Zonificación Económico-Ecológica, Plan Director Municipal, Plan Director de Minería, Licenciamiento Ambiental, Estudio Previo de Impacto Ambiental, Plan de Control Ambiental, Plan de Recuperación de Área Degradada, Legislación, Seguimiento y Fiscalización. Se observó que no existe en el país una política pública con continuidad para la minería, con metas de corto, mediano y largo plazo, y que atienda las necesidades de los diversos subsectores. Las propias empresas asumen también algunas críticas, en el sentido de que su marginación es resultado de una actuación débil ante los

órganos públicos, poca interacción con la comunidad y la fuerte competencia entre ellas, lo que dificulta la organización del sector.

Los actores sociales consideraron que la utilización de parte de la riqueza generada por la actividad minera en la promoción del *desarrollo local (social, económico, cultural y ambiental)*, es el camino para mejorar la relación del sector minero con las comunidades locales, propiciar la distribución del ingreso y mejorar la calidad de vida. Se resaltó la importancia de utilizar mano de obra local en las faenas mineras. Ello es de gran beneficio para la comunidad y puede reducir los costos de operación.

Se analizaron algunos cuellos de botella en este tema, en especial: la casi inexistente relación entre la empresa y la comunidad con vistas a una mayor participación de esta última en la vida del emprendimiento, a lo cual se suma una deficiencia de capacitación técnica de las comunidades para contribuir de manera efectiva; la falta de visión del empresario de la importancia y los beneficios potenciales de los estudios de impacto ambiental; la ausencia de la comunidad en la planificación estratégica de las empresas; la información deficiente, discontinua e inaccesible; la consideración del medio ambiente sólo al final de la implantación del proyecto y como un obstáculo al desarrollo de la actividad.

La información fue considerada un elemento básico para el enfoque del desarrollo local; sin datos, estadísticas, indicadores y estudios confiables, permanentes y de acceso amplio e irrestricto sobre la minería, e incluso de los proyectos, el desarrollo local no irá más allá del discurso. Los temas *Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería y Ámbitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero*, fueron tratados como parte del desarrollo local, por entender que atraviesan no sólo este, sino todos los restantes temas discutidos.

En materia de *desempeño técnico, socio-económico y ambiental de la minería*, a pesar de reconocer la contribución de la minería al desarrollo industrial del país y a la generación de empleo, muchos actores sociales manifestaron preocupación por el uso indebido de los recursos hídricos -- con sus efectos sobre la salud de los trabajadores y la comunidad-- y por los impactos ocasionados por los desechos de la minería.

La desigualdad de desempeño entre la actividad formal y la informal fue señalada como uno de los problemas que repercute sobre la imagen de la minería. No existe distinción en el mercado entre empresas cumplidoras de las normas de control ambiental y aquellas que no las cumplen. La evaluación, investigación y divulgación de los resultados obtenidos por las empresas de minería que ejecutan una política ambiental eficiente y acorde con los requisitos del desarrollo sustentable es un importante mecanismo para mejorar el desempeño y el conocimiento del sector minero. Otro recurso importante es la certificación de los minerales producidos de acuerdo con las normas de control ambiental y la concientización de las organizaciones de empresarios del sector, en el sentido de promover iniciativas voluntarias.

Por su parte, la minería en pequeña escala es una importante fuente de empleo, que se extiende por todo el territorio nacional. Como aspectos negativos, se señaló: el alto índice

de informalidad del subsector, derivado sobre todo de trámites de legalización inadecuados; la degradación social derivada de la explotación de la mano de obra, el llamado “extractivismo social”; la resistencia a la innovación tecnológica, lo que genera desperdicio y baja productividad; y el pasivo ambiental generado.

Se reconoce que la minería artesanal y en pequeña escala no es el único responsable por la degradación ambiental y social. Se alertó sobre la existencia de problemas estructurales del país, que repercuten de manera más negativa en la pequeña minería y el *garimpo*, a saber: la miseria y la mala distribución del ingreso, la falta de alternativas de empleo, las sucesivas crisis económicas, la baja escolaridad y la baja calificación de la mano de obra.

De otra parte, se llegó a la conclusión de que el planeamiento y la gestión de impactos sociales y ambientales del cierre de faenas mineras ofrece una gran oportunidad al sector para demostrar a la sociedad cómo la minería puede ser sustentable.

Finalmente, en cuanto al tema de *participación de la sociedad civil y acceso a información*, se consideró que la única manera de asociar a la comunidad con los proyectos y el sector minero es mediante una participación efectiva de la sociedad civil en las decisiones sobre la actividad. Se constató una necesidad de diálogo en todo el proceso de legalización de la actividad por parte del poder público. Un importante instrumento de gestión pública, la zonificación ecológico-económica, es desperdiciado, pues se aplica en forma burocrática, sin diálogo ni participación de la comunidad local. En la actualidad, la sociedad civil está más capacitada para esa participación, tiene mayor conciencia de sus derechos, así como su nivel de exigencia ha aumentado con el pasar de los años, si bien todavía existen algunos cuellos de botella por resolver. Su marginación acarrea graves conflictos, que incluso pueden inviabilizar la actividad.

### *Chile*

El desempeño ambiental y desarrollo local, que fueron priorizados en la encuesta, concentraron también especial interés en los talleres realizados en Chile, siendo complementados por las formulaciones sobre gestión pública y derechos y gestión de recursos.

Se entiende que el *desempeño ambiental* involucra la acción de los sectores privado y público y de la sociedad civil. Los principales aspectos señalados apuntan a la falta de información sistematizada sobre la línea base ambiental, a la ausencia de coordinación de competencias de los organismos públicos, a la necesidad de mayor control de la contaminación y disposición de residuos, a la escasez de agua y la contaminación por arsénico en el norte.

Se observan algunos interesantes matices en las perspectivas de los distintos actores sobre el tema. De un lado, la industria sostiene que la pobre imagen histórica de la minería frente a lo ambiental debe ser reparada pues no corresponde a las prácticas actuales de las grandes minas y también demanda una menor intervención del Estado. Por su parte, el gobierno nacional considera que es necesario revisar los cuerpos normativos. Las organizaciones de

la sociedad civil, a su vez, llaman la atención sobre el desconocimiento del ciclo minero (incluyendo el cierre) por los actores, plantean además que los distintos segmentos de la industria (especialmente pequeña y gran minería) no son iguales en términos de su desempeño ambiental, por lo que es necesario apoyar a la pequeña minería para equiparar su capacidad de respuesta. Para los pequeños mineros el costo de cumplir las normativas ambientales es muy alto y se considera discriminatorio requerir las mismas exigencias ambientales para la gran minería y la pequeña minería.

Otro tema prioritario ha sido el *desarrollo local*. A este respecto, la mayoría de los actores coincide en que la región de Antofagasta, principal región minera de Chile, es una red de “campamentos mineros”, donde la calidad de vida es baja, fundamentalmente por la pobre oferta cultural y de esparcimiento para la población residente<sup>9</sup>. Su desarrollo ha quedado relegado por el centralismo y existe poca capacidad de retención regional de los ingresos generados por la actividad minera. Se plantea también la falta de un trabajo coordinado entre los diversos actores que se concentre en el objetivo de largo plazo de crear valor agregado ahora --más allá de la producción minera-- para que la Región sea sustentable en el futuro.

*Instrumentos y capacidades de gestión pública* ha sido otro tema prioritario para la gran mayoría de actores, muchos de los cuales consideran que la acción del Estado ha sido insuficiente o que no ha dado respuesta a sus problemas. También se mencionó la falta de una política minera clara en el país. A ello se suma el centralismo de la administración pública chilena, que coarta la toma de decisiones en el ámbito regional y local, lo que a juicio de los actores impide representar la diversidad de realidades geográficas, culturales y sociales existentes en el país. Se destaca el marcado tono paternalista con que la mayoría de los actores, con excepción del gobierno de la Región de Antofagasta, se enfrentan a la temática pública y estatal. Se percibe la necesidad de que “otro” resuelva los problemas.

Otro importante tema de gestión pública priorizado por los actores en Chile, especialmente el gobierno y los pueblos indígenas, fue el de *derechos y gestión de recursos*, particularmente en lo relativo a agua y suelos. Los pueblos atacameños sienten que sus derechos de territorio y agua han sido “pasados a llevar” y que la legislación no los protege para el futuro. Consideran que son discriminados por el Estado, por la ley y por las empresas mineras, y defienden, además de los derechos mencionados, su patrimonio cultural. Todos los derechos de agua subterránea están siendo destinados a las empresas mineras y no así a las comunidades o actividades productivas alternativas. Por su parte, la preocupación del gobierno se enfoca en la superposición de regulaciones existente en áreas naturales protegidas.

Otro aspecto destacado en el proceso chileno es la falta de *participación ciudadana* en la toma de decisiones, ya sea ambientales, económicas o sociales. Esta se restringe al sistema de participación incorporado en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Se plantea la necesidad de contar con más y mejores instancias de participación informada y

---

<sup>9</sup> El Ministerio de Minería de Chile considera que este modelo de “campamento minero” se encuentra prácticamente superado en ese país.



organizada de la ciudadanía en la toma de decisiones; también con información oportuna y veraz, en medios y formatos apropiados y comprensibles para los diversos actores.

### ***Ecuador***

En *Ecuador*, tanto en los talleres como en la encuesta, la primera prioridad correspondió al desempeño ambiental. La minería en territorios indígenas y la participación de la sociedad civil, priorizadas en la encuesta, captaron el interés de la mayoría de los actores presentes en los talleres, quienes también priorizaron los temas de desarrollo local y gestión pública.

En el tema del *desempeño ambiental* concurren aspectos relacionados con la contaminación de aire, suelos y aguas, derivada del uso intensivo de mercurio, la descarga de relaves y otros desechos, especialmente en las corrientes de agua. También preocupan a los actores los impactos que puede tener la actividad minera en la calidad de vida y sobretodo en la salud, tanto de las personas directamente involucradas en la producción (socios de empresas mineras, pequeños mineros y trabajadores), como en la población vecina a los asentamientos mineros o que enfrenta riesgos por el aprovechamiento de recursos como el agua, que han sido contaminados por la actividad. Las condiciones ambientales en los sitios de trabajo, el cierre de minas y el uso del territorio fueron también priorizados.

Como era previsible, dado el peso demográfico y político de los indígenas en Ecuador, los temas relativos a la *minería en territorios indígenas* captaron también un interés mayoritario. Entre los representantes de los pueblos indígenas se aprecian sectores de oposición cerrada al desarrollo de proyectos mineros, fundamentados en la experiencia vivida por la extracción de recursos naturales no renovables como el petróleo. Se plantea también que la práctica común de algunos sectores de la minería, de evitar negociar con las instancias representativas, genera tensiones y conflictos. Por otra parte, la consulta previa es un derecho constitucional, de primordial interés para algunos actores, en particular los pueblos indígenas. Sin embargo, su aplicación se ve dificultada por la ausencia de una reglamentación pertinente que asegure su ejercicio efectivo. El gobierno por su parte considera que los procesos de consulta previa están actualmente en fase de implementación y uno de los aspectos a definir será que estos no signifiquen un veto por parte de las organizaciones participantes, pues ello limitaría las capacidades del gobierno para utilizar los recursos naturales. También hay actores poco dispuestos a reconocer este derecho, que procuran evitarlo por diversos medios

El tema de la *participación*, que aparece con fuerza en la encuesta, surgió también en los talleres, especialmente de parte de las comunidades. Estas reivindican la necesidad de su participación activa en la toma de decisiones en lo relativo a gestión ambiental, lo cual aseguraría mayor transparencia en los procedimientos y eficacia en la aplicación de los planes de manejo. Sin embargo, para otros actores esto puede convertirse en fuente de dificultades para las actividades mineras.

Otro reflejo de la demanda de participación es el tema recurrente en los talleres de las *relaciones de la minería con las comunidades*. En este tema convergen aspectos relacionados con el manejo de conflictos y el ejercicio de los derechos colectivos en

general, otros referidos a la conducta y responsabilidad empresariales, a los impactos sobre las culturas y sobre las organizaciones locales, hasta otros más puntuales, como el de empleo y salarios, las relaciones laborales y la distribución de beneficios.

El *desarrollo local* ha sido prioritario también para varios actores. En la perspectiva de la descentralización del Estado, interesa a los diversos actores vinculados con la minería estar atentos y, en la medida de lo posible, compatibilizar los procesos de planificación del desarrollo local con la planificación de la actividad minera. Hay en los mineros una voluntad de participación en los procesos de descentralización, por ejemplo, a través de los comités locales de gestión ambiental, con miras a armonizar la relación de la actividad minera con los intereses de las comunidades, particularmente en el ejercicio de un control participativo de los posibles impactos de sus actividades sobre el entorno.

En cuanto a *gestión pública*, se destaca la preocupación de varios actores por la falta de políticas y de marco legal concerniente a la minería, en lo relativo a la gestión ambiental y al ejercicio de los derechos colectivos reconocidos constitucionalmente a los pueblos y comunidades indígenas, afroecuatorianas y locales. También preocupa la debilidad de la institucionalidad pública y privada para poner en práctica la normativa e instrumentos de gestión ambiental y dar efectividad a los procesos de descentralización. Está por definirse el papel que deben desempeñar los gobiernos locales en los desafíos de la incipiente descentralización, matizado por la superposición de funciones de las autoridades.

### **Perú**

El proceso participativo en *Perú* brindó resultados muy consistentes. Además de los tres temas prioritarios que arrojó la encuesta (desarrollo local, desempeño ambiental de la minería y participación de la sociedad civil), se revela un fuerte interés de los actores sociales en los temas de derechos y gestión de recursos naturales, la planificación y gestión de impactos socio-ambientales del cierre de minas, la minería en áreas naturales protegidas y de alta biodiversidad, seguidos por instrumentos y capacidades de gestión pública.

La capacidad de la minería para facilitar procesos de *desarrollo local* fue, sin duda, el tema más importante para todos los actores participantes. No sólo por el canon minero y su utilización en el desarrollo de las zonas mineras, sino también por lo que significa hoy día la responsabilidad social corporativa de las grandes empresas mineras luego de una década de inversiones en proyectos de exploración en diversas regiones del país. Surgen diferencias importantes en los estilos y capacidades de aporte al desarrollo local entre empresas nacionales y las grandes multinacionales. Por otra parte, se puso de relieve la ausencia del Estado y la falta de cumplimiento de su rol en materias de desarrollo local.

El *desempeño ambiental de la minería*, conjuntamente con el problema del *cierre de minas*, están claramente en un mismo rango de importancia en la priorización de temas clave. El difícil cumplimiento de normas ambientales plantea la necesidad de un único ente regulador; sin embargo, no hay acuerdo en la entidad que debe asumir esta responsabilidad. Surge también un disenso en la percepción de los actores sobre quiénes son los agentes contaminantes. Se constata, además, la necesidad de mayor fiscalización, independencia y

vigilancia local.

La *participación de la sociedad civil* fue considerada uno de los temas más prioritarios en Perú. Entre los principales puntos en común se destacan la falta de capacitación para ejercer la participación informada en la toma de decisiones y de mecanismos eficaces que garanticen esa participación. Otro obstáculo para participar es que no existe un acceso oportuno a la información. Entre los principales puntos de disenso surge la percepción sobre la participación manipulada (representatividad de los actores) por parte del sector empresarial.

Durante la década de 1990 se registró una serie de acontecimientos que ubican al tema de *derechos y gestión de recursos* como una de las prioridades centrales para el desarrollo sostenible de la minería peruana en el corto plazo. La situación es delicada en la medida en que el gobierno peruano no ha eliminado la vigencia de los instrumentos para otorgar derechos de servidumbre. Sin embargo, estos instrumentos no se utilizan y las grandes operaciones mineras de los últimos años han tenido que negociar en torno a la problemática de la compraventa de tierras y reubicación involuntaria de familias.

Entre los principales aspectos planteados por distintos actores destacan la falta de transparencia en tales negociaciones, así como la falta de asesoramiento a las comunidades en el uso de recursos (incluyendo el capital circulante que reciben luego de las transacciones). Existen entre los actores percepciones diferenciadas en cuanto al futuro normativo de los derechos de servidumbre, así como la necesidad o no de regular la reubicación.

La temática relativa a la *minería en áreas naturales protegidas y de alta biodiversidad* fue de especial interés para los pueblos indígenas que participaron en los talleres. Ellos consideran de suma importancia la zonificación, así como la defensa de sus derechos territoriales a través de los compromisos internacionales. La necesidad de proyectos de zonificación económica – ecológica aparece aquí como una prioridad.

Finalmente, en el proceso participativo peruano, los planteamientos sobre *gestión pública* atraviesan el espectro de temas prioritarios planteados. Las demandas más recurrentes apuntaron a la ausencia del Estado y la falta de cumplimiento de sus diversos roles: como regulador, lo que se evidencia en la necesidad de cubrir una variedad de vacíos legales; como fiscalizador del cumplimiento del orden jurídico; como articulador del modelo de desarrollo y en la gestión y resolución de conflictos en torno de proyectos mineros. Asimismo se plantea una debilidad institucional, falta de políticas claras y la necesidad de afianzar una gestión transectorial, coordinando competencias.

### **c) A modo de síntesis**

Teniendo en cuenta los hallazgos del proyecto en la región y de acuerdo con las opiniones de una alta proporción de participantes de todos los grupos de actores, los temas de mayor prioridad son:

- el desempeño ambiental y social de la minería;
- aporte de la actividad minera al desarrollo local;
- políticas, herramientas y capacidades de gestión pública; y
- soluciones viables a la minería en pequeña escala.

El tema de derechos, acceso y uso de recursos naturales aparece también como un tema importante, articulado con las preocupaciones de los pueblos indígenas y las comunidades campesinas, con el tema de las áreas naturales protegidas (ANP) y con la necesidad de zonificación y ordenamiento territorial.

Estos grandes temas han sido formulados por los actores como los articuladores de los demás. De modo reiterativo aparecen atravesados por la demanda de ámbitos, mecanismos y fortalecimiento de capacidades de participación pública, apoyados en la divulgación de información oportuna, confiable, completa y adecuada sobre los proyectos mineros.

Es en la puesta en funcionamiento de estos temas y dinámicas, donde hoy puede vislumbrarse lo que significa el desarrollo sostenible en relación con la minería en América del Sur.

## LOS DESAFÍOS

Los hallazgos del proceso participativo en América del Sur indican que en el ámbito regional existe una tensión entre, por un lado, las urgencias nacionales de corto plazo, principalmente de carácter macro económico y de generación de empleo y, por otro, la visión de largo plazo que comporta el desarrollo sustentable. Las diferencias residen en los costos de transacción (*trade off*) que la sociedad está dispuesta a soportar a cambio del desarrollo económico y en el peso relativo de los parámetros con los cuales la sociedad evalúa los resultados de dicho desarrollo.

*“La CEPAL considera que se requiere reorientar los patrones regionales de desarrollo, en torno a un eje principal, la equidad, es decir la reducción de la desigualdad social en sus múltiples manifestaciones (...) Este esfuerzo no es ajeno a los patrones de desarrollo económico e indica, por lo tanto, que se debe buscar simultáneamente un crecimiento económico más estable y dinámico y, por ende, competitivo, y un desarrollo más integrador en términos sociales y sostenible en el plano ambiental.”<sup>10</sup>*

En este aparte se plantea desde una óptica regional, sin perjuicio de que hay diferencias entre los países, una reflexión en torno a los temas prioritarios de la relación entre minería y desarrollo sustentable, en un intento por abordar algunos de los dilemas que propone el MMSD global<sup>11</sup>. Lo que sigue debe leerse teniendo en cuenta que, a pesar de los avances registrados en años recientes, el tema de prioridad principal en el ámbito regional para todos los actores continúa siendo el desempeño ambiental y social de la actividad.

<sup>10</sup> Ocampo, José Antonio. Equidad, desarrollo y ciudadanía. CEPAL. Santiago de Chile, Agosto de 2000.

<sup>11</sup> Ver informe MMSD Global 2002 publicado en sitio <<http://www.iied.org/mmsd>>

► *¿Cuáles deben ser las competencias, roles, responsabilidades y niveles de desempeño de los actores claves en un futuro sustentable?*

América Latina es y seguirá siendo en los años venideros, una región productora de minerales. Frente a la importante contribución de la actividad minera a la economía de varios países de la región, se hace necesario contar con una visión integral del desarrollo sostenible que asegure que el desarrollo minero contribuya también al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo social y económico equitativo de sus regiones mineras.

Con este fin deben implementarse estrategias públicas que articulen de manera integral la gestión de recursos naturales con el desarrollo de los diferentes sectores productivos, teniendo en cuenta los potenciales y las limitaciones del capital natural, social, institucional y humano con que cuenta cada nación.

Si bien se vienen dando avances importantes en la región en términos de legislación ambiental y democratización, los resultados del proceso participativo indican que, para la mayoría de los actores consultados, el fortalecimiento institucional del sector público es una clave fundamental para el desarrollo sostenible en la región. Por eso la respuesta a este dilema en el ámbito regional enfatiza el rol del sector público como actor articulador de todos los demás.

El importante aumento de la inversión extranjera en los países en vías de desarrollo, comparado con la reducción de los montos de la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD), ha generado una competencia entre países por atraer esta inversión extranjera directa. En este escenario, se corre el riesgo de sacrificar aspectos sociales y ambientales de largo plazo, por el urgente crecimiento económico del corto plazo<sup>12</sup>. El equilibrio de estos componentes que impone la visión del desarrollo sostenible, implica entonces construir una institucionalidad pública ágil, eficaz y transparente, cuyo buen funcionamiento sea garantía de protección de los derechos de los grupos más vulnerables y que, al mismo tiempo, ofrezca un ambiente de inversión estable y sano.

Paralelamente, en años recientes vienen gestándose procesos de democratización y descentralización importantes en la región, que están cambiando el escenario de toma de decisiones. Entonces surgen las preguntas actuales: ¿cómo responder a los imperativos macroeconómicos y al mismo tiempo reducir la pobreza y asegurar el mantenimiento de una base de recursos naturales a futuro?, ¿cómo asegurar la participación ciudadana legítima e informada en los procesos de toma de decisiones?, ¿cómo incorporar la diversidad cultural real que caracteriza a muchas naciones latinoamericanas en la gestión del desarrollo? y ¿cómo funcionan las alianzas entre gobiernos locales, empresas y comunidades?

---

<sup>12</sup> Según datos de la UNCTAD y el Banco Mundial, discutidos en: Capítulo 2 y Capítulo 8 del Informe Global MMSD (Borrador), Enero 2002, s.p., los flujos de capitales de inversión a los países en vías de desarrollo se cuadruplicaron en un período de diez años: entre 1988 y 1993 se registra una media de US\$ 47 billones por año, alcanzando US\$ 208 billones en 1999. En contraste, los montos de la AOD en el mismo período fueron de US\$ 50 billones y 48 billones, respectivamente.

La mayoría de estos temas discutidos en el proceso regional son competencia directa y primera, aunque no única, de los estados nacionales. Las formulaciones de muchos actores reflejan insatisfacción con el desempeño del sector público en estos ámbitos, falta de confianza en la transparencia de su gestión y en sus capacidades para ejercer las funciones que le competen. De hecho, temas prioritarios como *desempeño ambiental y social de la minería o desarrollo local*, están condicionados por la necesidad de fortalecer y hacer más eficiente la gestión pública en todos los sectores y niveles del Estado.

*"Cualquier propuesta de desarrollo requiere de estados fuertes y políticas públicas coherentes, justo lo que no tenemos en nuestros países".*

*Taller con académicos, Perú*

Si bien es claro que existen diferentes grados de gobernabilidad y capacidad institucional en los países del estudio, los actores coinciden en que es necesario avanzar en el fortalecimiento de la gestión pública como condición *sine qua non* para el tránsito de los países hacia un desarrollo más sostenible y equitativo, aún antes de discutir las especificidades de la minería en sí misma.

Este avance impone el desafío de superar limitaciones como las que siguen:

- La investigación indica que la ausencia de estrategias para la sustentabilidad se debe, al menos en parte, a que el desarrollo de políticas ambientales comenzó recién en las décadas de los 80 y 90. Muchos países están aún en procesos de reestructuración del sector público en esta materia, y existe una brecha de prioridades y perspectivas entre las instancias encargadas de la gestión de recursos naturales y las del desarrollo económico y minero.
- Por otra parte, es desigual el poder de distintos organismos públicos para incidir en las decisiones de desarrollo y el presupuesto con el que cuentan para efectuar las tareas que les competen. Muchos actores indicaron que las instituciones públicas encargadas de la evaluación y gestión de impactos ambientales y sociales (incluida la salud humana) no cuentan con adjudicaciones presupuestales apropiadas, con equipos y herramientas adecuadas, ni con personal para cumplir con la tarea de manera eficiente y transparente.
- Otra brecha importante se da en la distribución de costos y beneficios económicos y sociales entre el nivel central (nacional o federal) y las regiones y localidades en las cuales se desarrollan las actividades mineras. La sustentabilidad conlleva una mayor acción local en la gestión de los recursos naturales y del desarrollo, lo que coincide con el reclamo reiterativo de los gobiernos locales / regionales de mayor incidencia en las decisiones del nivel central que afectan a sus localidades o regiones, mayor participación en los ingresos y rentas mineras y en el control y vigilancia del desempeño ambiental y social de la actividad.
- También preocupa la asimetría de poder que se va acrecentando entre los gobiernos y las grandes corporaciones multinacionales que se han instalado en la región. Esta

asimetría se basa en la influencia económica y, consecuentemente, política de estas grandes empresas, que se hace aún más evidente con las megafusiones de los últimos años. Algunos actores plantean que los estados nacionales no están preparados para una adecuada interrelación con estas entidades en el presente y no se encuentran claras estrategias para enfrentar este asunto en el futuro.

El estado de transición en todos éstos ámbitos se refleja en la existencia de políticas públicas incompatibles y a menudo contradictorias, así como en la falta de claridad sobre las competencias de diferentes organismos, tanto sectoriales como jurisdiccionales (entre lo nacional, lo regional y lo local), aspectos todos que es necesario superar progresivamente para que los estados asuman el rol de articuladores del desarrollo sostenible, que demandan todos los actores consultados.

*"Las empresas no pueden sustituir al Estado en la promoción del desarrollo local, sino más bien este último debe constituir una estructura donde se inserten y canalicen todos los esfuerzos privados y públicos y donde se promueva el diálogo con las organizaciones".*

***Federación de Organizaciones Indígenas de Napo-FOIN, Ecuador***

Todo lo anterior requiere que los estados cuenten con recursos y capacidades que les permitan asumir plenamente estos roles y avancen en la implementación de tales estrategias. Mas allá de que los estados logren ejercer el buen gobierno y construir ciudadanía en los ámbitos nacionales, se reclaman relaciones internacionales más justas, solidarias y equitativas para viabilizar una transición efectiva hacia el desarrollo sostenible.

► *¿Cuáles son las reglas para gestión, control, acceso y uso de los recursos?*

La definición y aplicación de reglas claras de *gestión, derechos, uso y acceso a recursos naturales*, se presenta como un desafío prioritario en la región, reconocido como función pública por excelencia.

En varios países de la región, la liberalización de los regímenes de inversión y el proceso de globalización han traído consigo una rápida expansión de la actividad minera a regiones de frontera interior hasta hace poco marginadas de los procesos de desarrollo nacional, donde sólo hay una débil presencia del Estado. Muchas de estas regiones se caracterizan por la diversidad biológica y cultural y, en algunos casos, son áreas de vocación agrícola campesina, territorios tradicionales indígenas o ecosistemas frágiles con baja capacidad de carga (como la puna, la selva, la montaña andina, los humedales y los desiertos), cuyas vulnerabilidades y potencialidades son aún desconocidas para la ciencia y los estados nacionales. Más aún, las concepciones e intereses de los diversos grupos culturales que se encuentran en estas regiones son, la mayoría de las veces, muy variados. De esta manera, para muchas comunidades campesinas y pueblos indígenas el concepto de territorio no equivale solamente a “tierras o predios”<sup>13</sup> como se aprecia de las citas que siguen:

<sup>13</sup> Echavarría, C. (2001). Reflexión Sobre el Sentido de Territorio Para Los Pueblos Indígenas en el Contexto del Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Minero. Memorias del Taller CYTED-SEGEMAR de Ordenamiento Territorial y Minería, Mendoza.

“Entendemos la autonomía como la posibilidad real de preservar nuestra identidad étnica y cultural dentro de un ámbito territorial en el cual se conserva la memoria colectiva...”<sup>14</sup>

“La autonomía territorial está relacionada con la capacidad de administrar y manejar el territorio y resolver los conflictos”<sup>15</sup>

Estas citas expresan un sentido amplio del territorio, una relación profunda y significativa asociada a un espacio histórico y al sentido de seguridad como elemento de referencia constante. En este sentido, el territorio se vive de manera integral, abarcando el suelo y el subsuelo, el aire, las aguas y otros recursos naturales, y en relación directa con la identidad y las formas de vida de sus habitantes. Esto no es consistente con la tradición del derecho latinoamericano, según la cual los recursos minerales del subsuelo pertenecen al Estado o a la nación.

Por su parte, las empresas mineras reclaman de los estados el establecimiento de reglas claras de acceso a los recursos. Les preocupa, en especial, los costos que puede significar la paralización de las operaciones por conflictos y la mala imagen pública, nacional e internacional, que puede generar la distorsión de los medios de vida y los valores culturales de sectores vulnerables, como pueden ser comunidades locales campesinas o indígenas, en cuyos territorios tradicionales se insertan muchos de los proyectos mineros.

Unido lo anterior a la evolución hacia formas más amplias de comunicación y participación, a la democratización creciente de la región y el reconocimiento de la diversidad cultural de las naciones latinoamericanas, ha permitido que afloren conflictos por uso de los recursos. Estos están surgiendo, en particular, donde existen reclamos de derechos territoriales sin resolver y procesos de exclusión histórica de algunos grupos como las poblaciones indígenas, así como en estados que no cuentan con reglas claras o suficientes para la participación informada de la sociedad en las decisiones sobre proyectos mineros con impactos importantes sobre los escenarios locales<sup>16</sup>.

Frente a esta problemática surge el desafío importante de evolucionar a sistemas participativos de gestión de los recursos naturales que incorporen criterios de diversidad cultural. El ideal es dar cabida a procesos de concertación en los ámbitos nacionales, regionales y locales, que permitan adelantar procesos de zonificación y ordenamiento territorial participativos, basados en información suficiente y veraz sobre las potencialidades y las limitaciones biofísicas y sociales de cada región.

---

<sup>14</sup> Jesús Piñakwe en: Dirección General de Asuntos Indígenas DGAI - Ministerio del Interior, Consejo Regional Indígena del Cauca CRIC y Ministerio de Justicia y del Derecho. 1997:34. *Del Olvido Surgimos para Traer Nuevas Esperanzas. La Jurisdicción Especial Indígena*. Imprenta Nacional. Santafé de Bogotá.

<sup>15</sup> Alberto Achito (Op.cit.: 54)

<sup>16</sup> Por ejemplo, los conflictos por la tierra con el pueblo mapuche por la explotación forestal en el sur de Chile; los conflictos entre el pueblo u'wa de Colombia y la petrolera OXY; el pueblo huaorani con empresas petroleras en Ecuador; el conflicto por el desarrollo del proyecto Tambogrande en el norte peruano entre la comunidad agrícola del valle de San Lorenzo y Tambogrande y la empresa minera Manhattan, entre otros.



► *¿Qué papel juega la generación, acceso y uso de la información en este contexto?*

El conocimiento es la base táctica primordial para establecer sistemas estratégicos de gestión pública de los recursos naturales para el desarrollo sostenible. Sin embargo, en la mayoría de los países del estudio se constata que el grado de avance de los procesos de sistematización pública de la información de línea base geológica, biofísica y social y de ordenamiento territorial, es aun incipiente.

Esta falta de información y la deficiente utilización de herramientas de evaluación, seguimiento, control y contabilidad ambiental y social en la gestión pública, son un problema serio en los países en desarrollo, en la medida que significan un desconocimiento de los costos y beneficios económicos, ambientales y sociales de los grandes proyectos de desarrollo.

Por otra parte, esta falta de información de base da lugar a que exista desconfianza de parte de la sociedad civil sobre el alcance de los impactos sobre la salud humana y ambiental de los proyectos mineros, que reportan los estados y algunas empresas mineras, a pesar de que en la práctica se haya avanzado en el mejoramiento de su desempeño ambiental mediante el uso de tecnologías, procesos y sistemas más limpios.

Frente a esto, surge la demanda de la mayoría de los actores consultados por contar con una base de conocimientos confiables y actualizados, que sea de libre acceso público, sobre las características, potencialidades y limitaciones de tipo ambiental, social, económico y de gobernabilidad, de las regiones ricas en minerales.

El acceso a información sistematizada es entonces una condición esencial para garantizar una gestión pública integral y sustentable de recursos naturales. En este mismo sentido, la información se torna en un elemento fundamental para una gestión empresarial responsable. Un intercambio fluido de información oportuna, veraz y adecuada entre los distintos actores: el Estado con su información de línea base, las empresas informando sobre los impactos positivos y negativos de sus proyectos, sus riesgos y potencialidades, y la comunidad aportando su conocimiento del medio y planteando sus intereses y expectativas en forma responsable permite construir y fortalecer las relaciones de confianza entre los distintos actores.

► *¿Cómo puede el sector mejorar su contribución a la construcción de comunidades sustentables?*

*El desarrollo sustentable debe estar basado en la persona, en el hombre, debido a que se relaciona con el concepto de calidad de vida... con salud, educación, trabajo y seguridad. La pregunta que debe hacerse es ¿cómo participa la minería en este ciclo de mejoramiento de la calidad de vida?*

***Taller Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, IIMCH***

La pregunta de fondo por el desarrollo sostenible se hace más nítida al pensar el desarrollo local o regional una vez agotados los recursos mineros.

*¿Qué pasará a futuro, tras el cierre, con las ciudades?...¿de qué manera la empresa se insertará en la ciudad... cómo ayudará a construir una ciudad sustentable, tomando en cuenta los recursos naturales existentes, y no alterar el ecosistema que la soporta?*  
*Taller con representantes del sindicato de Codelco,*

*Calama, II Región de Antofagasta (Chile)*

Todos los actores involucrados en este proyecto han coincidido en asignar un rol activo al sector privado en la promoción del desarrollo local, aún reconociendo que ésta es una labor que compete en primera instancia al Estado. No se trata de que las empresas reemplacen al Estado sino de que, como contrapartida del beneficio obtenido de la región en la que se insertan, sean socias de éste en la promoción del desarrollo económico y social sostenible de las mismas.

El desarrollo minero está condicionado al ciclo de vida de la extracción y procesamiento del mineral. Es así como usualmente existen oportunidades importantes de empleo temporal poco calificado, que se contrata localmente, durante la etapa de montaje y desarrollo de la infraestructura. A medida que pasa el tiempo, estas oportunidades se reducen, ya que, por un lado, la operación demanda fuerza laboral más calificada, que muchas veces no es posible contratar localmente, y por otro, llega un momento en que necesariamente la operación cesa. Esto tiende a dejar por fuera de los beneficios directos a los grupos más vulnerables de la población local, que son quienes en principio dependen directamente del acceso continuado a recursos como el agua, la tierra para cultivo y los productos del bosque.

Ciertamente, el desarrollo de un depósito mineral puede ser una oportunidad única de mejoramiento de la calidad de vida y de las oportunidades de futuro para una región. Muchos actores proponen que el desarrollo minero genere, más allá de la vida útil de los proyectos, capital humano y capital social para enriquecer los procesos regionales y nacionales. En otras palabras, no más enclaves o campamentos mineros, sino comunidades sostenibles.

El sector empresarial más evolucionado, que ha asumido como un desafío real la implementación de una política y una práctica de gestión ambiental y social responsable, puede ejercer una influencia muy positiva en el fortalecimiento de las instituciones locales públicas y en las organizaciones comunitarias, mediante una gestión ética, transparente y de colaboración pro activa.

Por otra parte, los temas de gestión pública y desempeño ambiental y social de la minería condicionan las perspectivas de futuro de las regiones mineras. En ese sentido se considera de suma pertinencia el identificar las instancias en las cuales el Estado puede y debe descentralizar funciones y recursos para asegurar el fortalecimiento de la gestión local y la importancia de legislar sobre el cierre de faenas mineras, concebido como un instrumento

de gestión, articulado con los procesos de desarrollo local.

El reto consiste entonces en articular las aspiraciones de las comunidades locales, con una gestión pública transparente y eficiente y con una política social y ambiental empresarial responsable. Para ello la planificación local o regional debe estar diseñada de manera integral y con una perspectiva de largo plazo, a partir del conocimiento de las restricciones y potencialidades de cada región.

En conclusión, una visión innovadora del desarrollo debe involucrar activamente a la sociedad civil, en coordinación con entidades públicas y con el sector privado. Innovaciones institucionales como la planeación local participativa, las fundaciones para el desarrollo local, mecanismos de redistribución de las rentas mineras, sistemas participativos de seguimiento y evaluación de impactos, entre otros, serán tan o más importantes para la competitividad de un proyecto minero, y de un país, como el acceso a fuentes baratas de energía o a tecnologías de producción más limpia.

## **LINEAMIENTOS DE ACCIÓN FUTURA**

El grado de avance de los desafíos que se identificaron y validaron en el proceso de participación del proyecto MMSD en América del Sur varía en los distintos países. Así, Chile cuenta con avances importantes en materia de acuerdos voluntarios de producción limpia, mientras que Ecuador posee experiencias significativas en la formalización de la pequeña minería.

Reconociendo estos avances complementarios y dispares, y entendiendo que las especificidades nacionales tienen su propio espacio en este informe, incluimos en esta sección una síntesis de los lineamientos de acción para políticas e instrumentos públicos, políticas empresariales y roles de la sociedad civil para avanzar hacia un desarrollo más sustentable y equitativo de países y regiones mineras en América del Sur. En forma complementaria, el Anexo 1 de este documento presenta una síntesis regional de las agendas propuestas para capacitación e investigación, ordenadas por actor, que al igual que los lineamientos, son producto del proceso participativo.

Los desafíos a futuro se centran en la discusión, adecuación e implementación de estas propuestas en el ámbito regional del cual surgieron, como sugerencias a ser aplicadas por parte de los estados nacionales, las empresas y asociaciones de la industria, junto con las organizaciones de la sociedad civil.

### **I. El sector público**

#### **Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable**

Una visión integral de desarrollo sostenible del país, a ser articulada por el Estado, ha de servir de guía estratégica y de marco de política de largo plazo para la elaboración de planes de desarrollo nacional, local y sectorial minero, con reglas de juego claras y

estables. Una estrategia de este tipo requiere de un rol activo del sector público de los estados nacionales, asumiendo desafíos importantes, tales como:

- Incorporar de manera equitativa consideraciones e información de tipo económico, tecnológico, ambiental, social y de gobernabilidad, de escala nacional y especialmente local, en la gestión de recursos naturales y en las decisiones sobre proyectos mineros;
- consagrar la equidad y la transparencia en la gestión pública y privada como la base de construcción de confianza entre los actores sociales;
- armonizar los derechos e intereses de los múltiples grupos sociales;
- garantizar la participación informada de los diversos actores involucrados en los procesos de toma de decisiones sobre proyectos mineros (evaluación, seguimiento y control de impactos y acuerdos);
- fortalecer las alianzas entre universidad, sector privado, la sociedad civil y el Estado, para el desarrollo de ciencia y tecnología; y
- consagrar la diversidad cultural y biológica de los países como un valor fundamental para un futuro sostenible.

#### Fortalecimiento institucional

Es preciso un esfuerzo continuado de adecuación y fortalecimiento de la institucionalidad pública, para que la aplicación de políticas y normas sea eficaz y coherente con la visión estratégica del desarrollo sustentable en relación con la minería.

Los desafíos comunes en la región refieren a la necesidad de:

- hacer efectivos los procesos de descentralización financiera, administrativa y de gestión de recursos naturales;
- compatibilizar las políticas públicas, las normas y las competencias, tanto entre los diversos organismos del Estado, como en los distintos ámbitos territoriales;
- fortalecer la capacidad operativa de la autoridad minera y demás órganos públicos responsables de evaluar, controlar y fiscalizar el desempeño ambiental y social del sector, y dotarlos de información, capacidad y recursos, así como de suficiente conocimiento sobre las especificidades de la actividad minera;
- aumentar la eficiencia en el otorgamiento de licencias y permisos, simplificando la burocracia y optimizando la calidad de la evaluación;
- fortalecer el enfoque de sistemas públicos de gestión ambiental y social por cuencas hidrográficas;
- fortalecer a los organismos del Estado para ejercer una gestión pública participativa y adecuada a la diversidad cultural;
- fortalecer la capacidad y la transparencia de la contraloría pública en todos los ámbitos territoriales;
- fortalecer a Consejos Nacionales y Regionales de Ciencia y Tecnología en función del mejoramiento de la gestión ambiental y social de la minería.

### Instrumentos de gestión

#### a) Instrumentos jurídicos

- Implementar una normativa para la descentralización y regionalización efectiva de la gestión pública, incluyendo la redistribución territorial de ingresos mineros.
- Regular el cierre de faenas mineras en sus aspectos ambientales y sociales.
- Democratizar los procesos de toma de decisiones en todo el ciclo de vida de los proyectos mineros, mediante la regulación de mecanismos de participación tales como: consulta previa, audiencias públicas, mesas de concertación y participación de la comunidad local en la elaboración y seguimiento de los EIA.
- Consagrar el derecho de acceso libre a la información y dotar a los ciudadanos de acciones de amparo de dicho derecho.
- Establecer mecanismos transparentes y equitativos de compensación por la pérdida de derechos de acceso y uso de recursos básicos de subsistencia y espacios de significación cultural.
- Avanzar en el reconocimiento y protección del ejercicio de los derechos colectivos de los pueblos indígenas, como identidad, territorio, autonomía, participación y desarrollo propio.
- Definir requerimientos legales, estándares ambientales e incentivos tributarios que reconozcan las diferencias de capital, tecnología y capacidades de distintos tipos de minería.

#### b) Base de información

Una prioridad a corto plazo para todos los países es crear o mejorar los sistemas nacionales de información de línea base cuantitativa y cualitativa, de carácter multidisciplinario y georeferenciado, con el fin de que los estados puedan:

- Adelantar procesos informados de ordenamiento territorial nacional y local;
- tener criterios e información confiable para sopesar las transacciones o *trade-off* implícitas en las decisiones sobre proyectos mineros;
- brindar a empresarios y sociedad civil información oportuna, confiable, actualizada y veraz sobre las potencialidades, riesgos y desafíos que pueden afrontar desarrollos mineros en distintas regiones del territorio nacional;
- disponer de información de base para evaluar la calidad de los estudios de impacto ambiental y social de proyectos mineros y para efectuar un seguimiento de los impactos (positivos y negativos) de dichos proyectos en el tiempo;
- identificar, prevenir y/o hacer un acompañamiento informado de conflictos por uso de recursos naturales;
- tener información cierta sobre la estructura de autoridad y liderazgo en las comunidades locales, a fin de asegurar la representación legítima de la comunidad en los procesos de consulta y concertación;
- identificar y evaluar los pasivos ambientales y sociales generados por minas huérfanas y abandonadas y desarrollar estrategias para su manejo;
- mantener informaciones actualizadas sobre la minería en pequeña escala y sobre sus

impactos positivos y negativos;

- contar con criterios confiables para zonificar territorios indígenas y áreas naturales protegidas y definir reglas claras y concertadas que regulen los alcances de la minería en estos lugares.

c) Instrumentos específicos de gestión ambiental

- Los estudios de impacto ambiental y social deben tener calidad e independencia garantizada. Para que se conviertan en una herramienta efectiva de evaluación, planeación y seguimiento, deben:
  - Proponer espacios para la participación de las comunidades, trabajadores y gobiernos locales, en la evaluación y seguimiento de impactos (control social) y en la gestión de los planes de manejo ambiental y social de las faenas mineras en sus distintas etapas;
  - fortalecer el peso de la evaluación social, de salud y cultural, incorporando aspectos de especial preocupación local;
  - contar con un sistema de seguimiento basado en instrumentos de evaluación cualitativos y cuantitativos, tales como indicadores;
  - incluir un plan de manejo ambiental y social que responda a las estrategias definidas en el plan de desarrollo local o regional.
- Implementar un sistema adecuado de planificación para el cierre de faenas mineras que sea aplicable a proyectos nuevos y a faenas con historia minera y que debe:
  - Obligar a planificar el cierre desde el inicio del proyecto minero, contemplando aspectos biofísicos, impactos laborales (reconversión de mano de obra local), sociales y económicos;
  - especificar criterios para la devolución de tierras, aguas, biodiversidad y demás recursos involucrados en el desarrollo de proyectos mineros;
  - crear un sistema de garantía financiera del cumplimiento de los planes, que sea eficaz en asegurar el financiamiento de la ejecución de los planes, sin provocar pérdidas financieras;
  - contemplar mecanismos expeditos de modificación, que permitan su adecuación a los cambios en los procesos mineros, en las condiciones del entorno social ambiental y del mercado.
- Implementar sistemas eficientes e independientes de certificación ambiental y social de empresas y productos para la evaluación y calificación de:
  - la responsabilidad social de las empresas, y
  - la calidad ambiental de los procesos y productos.

Algunas comunidades y ONGs sugieren que la llamada "licencia social para operar", que hasta el presente es informal, requiera de ratificación por parte de las comunidades locales.

- Crear incentivos tributarios que promuevan un mejor desempeño ambiental y social de la industria y de la minería en pequeña escala, tales como: deducciones de impuestos por aportes a proyectos comunitarios de desarrollo, a la aplicación de tecnologías y procesos de producción más limpios, a iniciativas voluntarias y a sistemas transparentes de autorregulación. Algunos actores sugieren el reconocimiento anticipado de los desembolsos destinados al cierre de faenas mineras como gastos de operación.
- Crear mecanismos para la remediación de pasivos ambientales y sociales generados por minas huérfanas o abandonadas y reconstitución de ecosistemas, tales como:
  - fondos de remediación; y
  - manejo integral de los pasivos involucrando a las empresas.<sup>17</sup>

#### d) Instrumentos específicos para el desarrollo local

Los instrumentos que se proponen responden a la necesidad de elaborar planes estratégicos y participativos de desarrollo local y regional, con los que se articulen los planes de desarrollo minero, para asegurar la sustentabilidad pos minería. En esta línea las recomendaciones incluyen:

- Facilitar una mayor incidencia de los gobiernos locales o regionales en la toma de decisiones nacionales que afecten a sus regiones o localidades;
- facilitar y fortalecer la actividad de las instancias públicas con potencial de gestión ambiental y social local, y con capacidad de formar alianzas con el sector privado y organizaciones comunitarias, dotándolas de facultades, capacidad y recursos suficientes;
- mejorar la distribución de regalías y demás ingresos generados por la minería, aumentando la participación local y asegurando que al menos un porcentaje de los impuestos de las empresas sea de decisión regional o local;
- fortalecer las comisiones regionales de ciencia y tecnología y los centros locales de educación avanzada, articulándolos con el Estado y la industria para la solución conjunta de los desafíos económicos, tecnológicos, gerenciales, biofísicos, sociales, políticos, culturales, de salud pública y ocupacional del desarrollo local en zonas mineras; y
- crear fondos regionales de sustentabilidad, con aportes de los distintos sectores, cuyos proyectos formen parte de un plan estratégico de desarrollo local o regional. También deben crearse instituciones idóneas para administrarlos. En este sentido, algunos actores sugieren que sean gobernados por comités integrados por representantes de los

---

<sup>17</sup> Cabe destacar que se constatan diferencias entre los actores consultados en cuanto al agente responsable por la remediación de los pasivos ambientales generados por la minería. Hay quienes sostienen que tratándose de minas huérfanas, la responsabilidad por su remediación corresponde al Estado, mientras que otros consideran que la utilización del concepto de minas huérfanas esconde la responsabilidad de los agentes privados en el manejo de los pasivos históricos. Queda entonces pendiente en la región un análisis más profundo y una discusión informada sobre la definición, alcances y responsabilidades por el manejo de estos pasivos. En este sentido, el gobierno chileno ha encargado un estudio en derecho en busca de los lineamientos jurídicos aplicables a la responsabilidad civil del generador de esos pasivos.

- actores locales más relevantes y aplicando mecanismos participativos en la toma de decisiones sobre los proyectos a financiar;
- facilitar el acercamiento de los actores productivos y fortalecer la construcción de una red local de relaciones, para la formación de aglomeraciones mineras o encadenamientos productivos locales y regionales; y
- elaborar planes de desarrollo local que consideren el ciclo productivo y el cierre de las faenas mineras, de manera de aprovechar el impulso que puede brindar el proyecto minero a la economía local y previendo, al mismo tiempo, el escenario pos cierre.

Algunas estrategias a tener en cuenta al momento de planificar son:

- Establecer proyectos de diversificación económica local y regional que surtan en primera instancia a la actividad minera, pero que aprovechen los potenciales humanos y naturales existentes en la región como base del futuro pos minería;
- proteger y fortalecer las actividades económicas locales tradicionales dirigidas al mantenimiento de la seguridad alimentaria local de las comunidades arraigadas en la región;
- fomentar el aumento de valor agregado de los productos mineros, promoviendo la instalación de industrias transformadoras de materia prima en el ámbito local;
- aplicar sistemas de desarrollo de pequeña y mediana industria local; y
- promover proyectos fruto de alianzas entre empresas, gobierno local y organizaciones comunitarias, como herramienta para el fortalecimiento de las capacidades de todos los actores y para la construcción de confianza.

#### e) Instrumentos específicos para la gestión intercultural

Para hacer más efectiva la gestión pública y privada en contextos multiculturales, en donde existe una convivencia cercana de comunidades indígenas, campamentos de trabajadores, pequeños productores mineros, campesinos colonos y funcionarios provenientes de grandes urbes nacionales e internacionales, entre otros, es preciso tener en cuenta la diversidad cultural y desarrollar instrumentos de gestión que incorporen las diversas lógicas culturales. Se destacan los siguientes desafíos:

- Desarrollar una política de participación, información y concertación con las comunidades locales y los trabajadores, por parte de gobiernos y empresas, a lo largo de todo el ciclo de vida de las faenas mineras. Todos los actores indígenas consultados coinciden en requerir la aplicación del convenio 169 de la OIT sobre consulta previa con los pueblos indígenas en torno a programas o proyectos en sus territorios.
- Implementar políticas interculturales de compensación por la pérdida de derechos de acceso y uso de recursos básicos de subsistencia y espacios de significación cultural. Algunas propuestas son las siguientes:
  - Más allá del valor comercial monetario, tener en cuenta el valor de uso y la importancia que tiene el recurso para el grupo afectado, en el contexto de su economía doméstica y de su vida en comunidad.
  - Conocer e incorporar las formas jurídicas tradicionales de resolución de conflictos



- que permanecen vigentes en muchos pueblos indígenas.
- Con el fin de asegurar la estabilidad de los acuerdos, las compensaciones deben ser producto de acuerdos públicos con los propietarios directos y con los representantes legítimos de la comunidad local.
- El Estado debe asegurar la protección de los derechos de todos los involucrados y velar por la estabilidad y el cumplimiento de los acuerdos.

## **II. El sector empresarial**

### **a) Apoyo al fortalecimiento de la gestión pública**

Es un deber del sector empresarial cumplir estrictamente las normas y lineamientos dados por el Estado. Pero su contribución a la transición hacia el desarrollo sostenible no se agota ahí. Se requiere de un rol proactivo de las empresas en el apoyo al fortalecimiento de la gobernabilidad, especialmente en el ámbito local. Hay un interés directo del propio sector privado en este sentido. Gobiernos eficientes, especialmente en las instancias locales, son los articuladores de planes de desarrollo, capaces de actuar como interlocutores válidos para los diversos actores y, en particular, facilitar las relaciones con la comunidad. Este apoyo de las empresas puede canalizarse a través de líneas de acción tales como:

- Contribuir a fortalecer la labor pública de evaluación, seguimiento y fiscalización de los proyectos mineros, dotando a los órganos competentes de la información suficiente y apoyando la capacitación de sus funcionarios en torno a procesos, gestión e impactos de la minería.
- Dar uso social a la información que sobre el entorno local tienen las empresas, por ejemplo mediante la creación de redes de información de libre acceso.
- Apoyar la creación de centros de capacitación técnica y dar mayor fuerza a la educación en colegios técnicos, por ejemplo involucrándolos en ejercicios de seguimiento y evaluación ambiental.
- Aportar capacidad profesional y conocimiento especializado para la remediación de pasivos ambientales.

### **b) Desempeño ambiental y social**

A pesar de los avances alcanzados en la última década, se constata que hay aún aspectos en los que se requiere de una gestión empresarial más proactiva que asuma el desafío del mejoramiento continuo del desempeño ambiental y social y plantee líneas de acción claras para avanzar en su consecución. Una política empresarial en este sentido requiere de la incorporación con mayor fuerza y relevancia de consideraciones ambientales, sociales y culturales de largo plazo en la gestión de los proyectos mineros, tomando en cuenta su ciclo de vida completo.

Para avanzar con este objetivo se destacan una serie de estrategias y mecanismos que las empresas pueden adoptar:

- Aplicar una estrategia de puertas abiertas, que procure conocer los valores y

aspiraciones de la comunidad local y establecer un diálogo fluido con la sociedad civil mediante acciones como:

- Crear instancias donde los representantes de las empresas puedan dialogar con los representantes legítimos de las comunidades, los trabajadores y la sociedad civil;
  - implementar mecanismos efectivos y transparentes de difusión de información sobre los impactos ambientales y sociales de los proyectos mineros;
  - dar mayor difusión a los logros ambientales y sociales alcanzados por las empresas
  - presentar la información de manera apropiada, que permita una cabal comprensión por parte de los distintos grupos sociales;
  - incorporar la identificación y evaluación de impactos culturales y el análisis de riesgo en la evaluación de impacto ambiental y social de los proyectos mineros y en los balances anuales;
  - compensar a la comunidad por los efectos causados por impactos sociales y ambientales negativos de manera proporcional a los daños ocasionados;
- implementar sistemas eficientes e independientes de certificación social y ambiental de productos y empresas, y fomentar su uso; y
  - avanzar en la aplicación de formas de producción más limpias e iniciativas voluntarias.

#### c) Aporte al desarrollo local sustentable

Se requiere de empresas proactivas, que asuman este desafío desde la gestión empresarial de sus proyectos mineros, apoyando la gestión pública, y coordinando esfuerzos con el Estado y la sociedad civil, mediante acciones como las siguientes:

- Participar de manera activa en la elaboración e implementación de planes estratégicos de desarrollo local que respeten la identidad de las comunidades, sus aspiraciones y vocaciones regionales.
- Formar alianzas con el gobierno, los trabajadores y las comunidades locales para el desarrollo de proyectos de beneficio comunitario.
- Crear fundaciones u otras instituciones que desarrollen actividades y programas comunitarios articulados con un plan estratégico de desarrollo local.
- Compartir el conocimiento y la base de información sobre las localidades con las autoridades, trabajadores, instituciones académicas y comunidades.
- Aportar a fondos regionales de sustentabilidad, para la ejecución de proyectos de desarrollo local.
- Apuntar al desarrollo de capital social y humano mediante la formación y empleo de mano de obra local para las labores mineras y conexas.
- Fomentar la diversificación productiva de las regiones mineras, privilegiando la adquisición de bienes y servicios en la zona y apoyando programas de desarrollo del capital empresarial local, especialmente para la transformación de materia prima, que sean sostenibles más allá de la vida útil de los proyectos mineros.
- Planificar el cierre de las faenas y actividades de pos cierre tomando en consideración las prioridades fijadas en los planes de desarrollo local. La planificación de estas actividades debe incluir espacios concretos de participación de la comunidad afectada

en la toma de decisiones sobre uso posterior del suelo, medidas de rehabilitación, gestión de impactos sociales, laborales y demás aspectos pertinentes al legado que quedará en la zona en el largo plazo.

d) Relación con los trabajadores

- Formar y reconvertir a la mano de obra para el caso de cierre de faenas;
- crear foros o canales de comunicación directa con los trabajadores;
- asegurar condiciones laborales equivalentes para los trabajadores de las compañías y los contratistas que desempeñen funciones similares;
- desarrollar estrategias y fijar metas para la reducción de accidentes de trabajo;
- avanzar en el cumplimiento de los convenios internacionales de protección a los trabajadores, en particular los de la OIT; y
- desarrollar programas de capacitación de personal y proveedores en materias ambientales, laborales, de seguridad y de relaciones con la comunidad.

### III. Las organizaciones de la sociedad civil

La evolución hacia formas de gobernabilidad más democráticas implica tanto derechos, como deberes. El mayor desafío para las organizaciones de la sociedad civil al asumir derechos de participación es el de la construcción de ciudadanos y organizaciones responsables y comprometidas con la construcción del futuro de manera concertada con los gobiernos y el sector privado. Para avanzar en esa dirección se ofrecen las siguientes recomendaciones a las organizaciones de la sociedad civil:

- Organizarse y establecer una institucionalidad que represente legítimamente sus intereses y perspectivas, y que le permita:
  - Participar de manera informada, responsable y consecuente en los procesos de toma de decisiones sobre desarrollo minero y en los procesos de concertación relativos a los planes de desarrollo local;
  - llevar a cabo un control social sobre normas y la ejecución de planes, programas y proyectos por parte del Estado y las empresas;
  - participar en alianzas con el Estado, los gobiernos locales, instituciones académicas y el sector privado para el desarrollo local;
  - negociar de manera transparente con el Estado y las empresas acuerdos que sean respetados en el tiempo;
- fortalecer las capacidades de las comunidades, los trabajadores y las organizaciones locales que les permitan involucrarse en estudios ambientales y sociales como contraparte informada; y
- generar propuestas sobre mecanismos y procedimientos legales que permitan el acceso expedito a la información minera.
- Apoyar la formación de líderes locales sobre temas claves.
- Manejar la información en forma transparente y responsable.

En relación con los pueblos indígenas se identifican además algunas recomendaciones específicas, tales como:

- Revisar y proponer adecuaciones interculturales a la legislación minera vigente.
- Elaborar propuestas de cuerpos legales que permitan la aplicación de los derechos colectivos.
- Proponer estrategias y políticas sobre actividades mineras en territorios indígenas.

#### **IV. Minería artesanal y en pequeña escala**

La minería artesanal y en pequeña escala es una realidad ineludible en la región. Sin desconocer la complejidad de los desafíos y los pasivos económicos, sociales y ambientales que esta actividad viene generando en términos de contaminación y deterioro ambiental, salud humana, trabajo infantil asociado, riesgos ocupacionales, salarios bajos y condiciones laborales deficientes, procesos migratorios desordenados en zonas vulnerables, entre otros, es urgente y necesario implementar políticas e instrumentos de gestión integrada de la actividad.

Una gestión apropiada puede convertir a la minería en pequeña escala en importante promotora de los procesos de descentralización y desarrollo local, por su potencial para la superación de la pobreza mediante la generación de renta, empleo y encadenamiento con otras actividades económicas locales.

Así lo han reconocido diversas instancias como la Conferencia Anual de Ministerios de Minería de las Américas - CAMMA, en su Declaración de Caracas; la CEPAL (Chaparro, 2000)<sup>18</sup>; la OIT con su iniciativa de erradicación del trabajo infantil asociado con la minería artesanal y en pequeña escala; el Banco Mundial y el DFID (agencia de cooperación británica), quienes han unido esfuerzos con el MMSD global y sus socios regionales para dar prioridad a esta área (<http://www.casmsite.org>). También se han iniciado diversas iniciativas regionales y nacionales, que se están articulando entre sí y con las anteriores, con miras a efectuar una labor transnacional e interinstitucional coordinada que contribuya a sustentar planes de acción que aporten soluciones de largo plazo<sup>19</sup>.

La agenda que sigue no pretende agotar la problemática, más bien resaltar la importancia de involucrar de manera directa a los pequeños mineros y a sus organizaciones en los planes de gestión.

---

<sup>18</sup> CHAPARRO Ávila, Eduardo. La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial. CEPAL, Serie Recursos naturales e infraestructura N°9. Santiago de Chile, julio de 2000.

<sup>19</sup> De estas iniciativas participan algunos de los autores de este informe, así como numerosas cooperativas, federaciones, asociaciones y cámaras de pequeña minería que participaron activamente en este proyecto, como CAPEMINE (Ecuador), CANALMIN y FENCOMIN (Bolivia), CETEM (Brasil), MEDMIN (Bolivia), Prodeminca (Ecuador), Red HG, proyecto GAMA (Gestión Ambiental en Minería Artesanal), Ekamolle y Cooperación (Perú), la IIPM/IDRC (Canadá) y muchos miembros de la Red CYTED-CETEM, entre otros.

## a) Políticas e instrumentos de gestión pública

- Marco legal apropiado, de acuerdo con la realidad de cada país y reconociendo las diferencias de capital, tecnología y capacidades respecto de la mediana y gran minería, dirigido a formalizar la minería en pequeña escala.
- Caracterización del sector, incluyendo además la actualización y divulgación de la importancia social y económica de la pequeña minería entre quienes toman decisiones en el Estado y la industria.
- Mecanismos de apoyo técnico a la minería en pequeña escala para el mejoramiento de la seguridad industrial, salud ocupacional, gestión ambiental, empresarial y financiera.
- Fortalecimiento institucional de las organizaciones de los pequeños mineros.
- Políticas e instrumentos que faciliten el acceso al crédito.
- Acceso a información geológica, tecnológica, ambiental, económica y de salud, por parte de los mineros en pequeña escala.
- Políticas para dar valor agregado local a los productos de la minería en pequeña escala.
- Política de incentivos (tributarios, apoyo tecnológico y crediticio) a los productores en pequeña escala que demuestren progresos en el desempeño ambiental y social.
- Articulación de las universidades con los productores mineros en pequeña escala con una doble finalidad: darle uso social y aplicación al conocimiento y entrenar profesionales capaces de abordar en la práctica los desafíos más complejos del desarrollo sostenible. Para estos efectos, se podría dar prioridad a la investigación multidisciplinaria, referida a la minería en pequeña escala en los Consejos de Ciencia y Tecnología Nacionales, aprovechando el interés de la cooperación técnica internacional en el tema.
- Fortalecimiento de la gestión local participativa e integral en regiones de minería en pequeña escala.
- Fomentar la transferencia de conocimientos y técnicas de operación de la gran minería a la pequeña minería con vistas a la incorporación de mejores estándares ambientales y sociales.

## b) Políticas empresariales

La gestión económica, tecnológica, ambiental y organizativa de esta actividad es formalmente responsabilidad de los estados y los pequeños mineros. Sin embargo, existe un creciente reconocimiento de que entre los nuevos roles que comporta el desarrollo sustentable para las empresas más competitivas, las que promueven una cultura de responsabilidad social y ambiental, puede estar el de jugar un papel en la transformación de la pequeña minería en sus ámbitos de operación local. Ello redundaría en beneficios para todos los involucrados y genera un ambiente de confianza y de estabilidad social y política.

De ahí que varios actores hayan sugerido como estrategia la formación de alianzas entre compañías mineras y productores en pequeña escala, con fines de asistencia técnica, implementación de tecnologías más limpias y encadenamiento de sus funciones productivas.

## REFLEXIONES FINALES

La minería en América del Sur, desde sus orígenes precolombinos, se ha desarrollado en múltiples ecosistemas y en medio de marcados contrastes sociales, culturales, económicos y tecnológicos. Atravesando un largo camino, los países de la región han avanzado en las últimas décadas en el fortalecimiento de sus democracias, expresado en nuevos marcos constitucionales caracterizados por el reconocimiento de derechos civiles y políticos y por nuevos canales de participación de la sociedad civil.

Esto se desarrolla en un contexto de redefinición de los papeles de los diversos actores y de búsqueda de consolidación institucional. Son ideas fuerza en este proceso la descentralización, la transparencia y la rendición de cuentas, como tareas inaplazables, mientras subsisten desafíos importantes alrededor de la construcción de ciudadanía, para lograr la participación informada y consecuente de todos los actores, así como de la generación de información y conocimiento para la toma de decisiones.

Diferentes organismos como el PNUD y CEPAL han registrado cómo, a pesar de los avances cualitativos en materia de estabilidad política e institucionalidad democrática, e incluso de algunos avances en la prestación de servicios básicos de salud, educación y vivienda, en América Latina persisten graves índices de pobreza e inequidad en la distribución del ingreso y la calidad de vida de la población<sup>20</sup>. A ello se suman inquietantes y crecientes problemas en la preservación del medio ambiente.

En lo que concierne a la minería, las relaciones entre los diversos actores involucrados, en ocasiones caracterizadas por la desconfianza y el conflicto, constituyen procesos tan largos y accidentados como la historia de la región en su conjunto. Precisamente, uno de los hallazgos principales del proceso participativo que aquí hemos resumido muestra que los distintos grupos de actores consultados concuerdan en la necesidad de lograr un nuevo “pacto social” sobre la manera de hacer minería en la región.

América Latina es rica en recursos minerales, las proyecciones de inversión indican que existen condiciones para seguir siendo una región productora de minerales y ello puede ser una oportunidad para adelantar camino en el desarrollo sostenible. La gran pregunta es ¿cómo pueden, gobiernos, empresas y OSCs, aprovechar la explotación de los recursos naturales del país para procurar niveles mejorados de calidad de vida en general y de desarrollo equitativo para las regiones mineras en particular?

Para ponerlo en palabras del Grupo Asesor del MMSD América del Sur, “la minería es esencial y estratégica para el desarrollo de nuestros países”. En consecuencia el tema es *cómo y dónde* hacerla. La minería puede contribuir al desarrollo sostenible siempre que se dé en un contexto de crecimiento económico, de equidad social, respeto a la diversidad cultural, gestión ambiental responsable, y en el que operen mecanismos participativos y transparentes para el proceso de toma de decisiones.

---

<sup>20</sup> Ver CEPAL, Panorama Social de América Latina 2000-2001 (2001).

En términos simples, la renovación del pacto social pasa porque los distintos grupos de actores se involucren y comprometan en procesos de concertación que, gradualmente, vayan respondiendo a lo que nos impone este gran desafío y asuman sus roles de manera responsable, transparente y proactiva.

Los gobiernos son los principales convocados a liderar este proceso y para eso deben consolidar marcos políticos e institucionales democráticos, ágiles, estables y efectivos, que protejan los derechos de los distintos grupos, en especial de los más vulnerables. Todo esto con el fin de implementar una gestión integral de los recursos naturales con una visión de largo plazo que asegure un clima de inversión sano y estable. A su vez, esto será una garantía para atraer a las compañías con los más altos estándares de desempeño ambiental y social a invertir en nuestro desarrollo.

Las empresas mineras, como en parte lo están haciendo, están llamadas a jugar un rol más comprometido y solidario con el desarrollo local, la construcción de ciudadanía y el fortalecimiento de la gobernabilidad. La llamada nueva minería, además de tecnologías y procesos más limpios y eficientes que viene aplicando, debe aportar a esos fines. Al mismo tiempo, en el plano internacional, son necesarias relaciones justas y equitativas para viabilizar una transición efectiva hacia el desarrollo sostenible.

La sociedad civil, por su lado, a pesar del avance en capacidades de participación e incidencia, enfrenta aun el reto de dejar atrás el paternalismo y ejercer plenamente sus derechos y deberes de ciudadanía y, de esta manera, asumir la responsabilidad de construir su propio futuro con los gobiernos y el sector privado. Además de crear nuevos espacios de participación, el desafío es crear capacidad para usar estos mecanismos y participar en ellos de manera comprometida y responsable. Esta es la mayor urgencia emergente como resultado de la realización de este proyecto en la región.

Dado su potencial para aportar al desarrollo local y a la superación de la pobreza en muchos países de la región, el nuevo pacto social en la minería pasa también por la transformación de la minería artesanal y en pequeña escala. Este proceso requiere de estrategias, planes y proyectos liderados por las propias organizaciones de mineros y los gobiernos, en los cuales las grandes empresas mineras, los sindicatos, la academia y las ONG pueden jugar un importante papel de apoyo y acompañamiento.

El compromiso de los equipos nacionales y de la gente que se involucró en casi un año de trabajo en el proceso participativo MMSD América del Sur ha permitido dar cumplimiento a los objetivos planteados desde un principio para este proceso, esto es, identificar los temas clave referidos a minería y desarrollo sustentable y, como consecuencia natural de ello, producir propuestas de lineamientos de acción para la región, desde las formulaciones propias de los actores involucrados en esta temática.

El resultado ya es un salto cualitativo en la discusión regional sobre los temas claves y desafíos que deben afrontarse para mejorar la contribución de la minería al desarrollo sostenible. No hay soluciones hechas para cada uno de los obstáculos y disensos identificados, ni recetas para enfrentar cada uno de estos desafíos. Las respuestas

provendrán de los propios actores, de nuevas fases de intercambio que retomen estos resultados, así como los de otras iniciativas nacionales o regionales.

Este proceso ha dado un paso preliminar y necesario, ahora devuelve sus hallazgos y desafíos a la gente, junto con una invitación a seguir construyendo.



# Capítulo 4-Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Bolivia

por el Ing. Juan Carlos Enríquez U., de Servicios Ambientales S.A.

## 1 Introducción

El proyecto MMSD fue ejecutado en Bolivia por Servicios Ambientales S.A., SASA<sup>1</sup>, y la Fundación MEDMIN<sup>2</sup>. SASA tuvo la responsabilidad en la coordinación general del proyecto y el componente de investigación. La Fundación MEDMIN llevo a cabo la organización y ejecución del proceso participativo y desarrolló el componente de investigación en el capítulo sobre la pequeña minería.

Desde los tiempos de la colonia Bolivia ha sido un país minero. Por décadas, el cerro rico de Potosí ha sido el yacimiento de minerales de plata más importante del mundo. Su descubrimiento en 1545 inicia el ciclo de la minería en el territorio que hoy constituye Bolivia. Para aprovechar la plata de Potosí se introducen tecnologías de punta para su tiempo; pero no se toman en cuenta ni los efectos para la población originaria ni los impactos para el medio ambiente. Las utilidades generadas no son distribuidas equitativamente y la minería colonial no resulta en una amplia corriente de desarrollo regional. Tampoco se crean empresas que duren en el tiempo, ya que los beneficios obtenidos no son reinvertidos en las zonas de aprovechamiento minero.

Sin embargo, la minería colonial inicia un circuito económico en el cual el transporte y el comercio asumen un rol determinante. La producción se basa en el trabajo de los indígenas bajo el régimen de la mita. Cada año llegan a Potosí alrededor de 13.500 mitayos con sus familias, formando un contingente de 40.000 personas. La ciudad se convierte en uno de los principales centros urbanos del mundo y cuenta con unos 160.000 habitantes en 1560, mientras Madrid solo tiene 45.000 habitantes. Este fenómeno migratorio deshabita las 16 provincias sometidas a la mita y afecta severamente a su producción agropecuaria.

El descubrimiento del proceso de amalgamación del mineral de plata con mercurio en 1556, hace posible la explotación mucho más provechosa de los yacimientos. El metal precioso es recuperado volatilizando el mercurio lo cual provoca una contaminación masiva. Mas de 40.000 toneladas de azogue son diseminadas en el medio ambiente solo durante la época colonial. Además, el uso de leña de keñua como combustible para los hornos de fundición y de cedro para el maderamen de los socavones somete estas especies a una dramática extracción, causando la degradación sucesiva de los suelos del altiplano y del valle.

---

<sup>1</sup> Servicios Ambientales S.A. (SASA), fundada en 1998, es una compañía especializada en proyectos y consultoría ambiental en áreas como: políticas públicas, proyectos de mitigación del cambio climático, eficiencia y cogeneración energética, energías renovables, gestión de residuos sólidos urbanos e industriales, turismo ecológico, riesgo ambiental y social en empresas, finanzas del carbono y de la conservación ambiental. El Ing. Juan Carlos Enríquez, Gerente Técnico de SASA, fue el coordinador nacional del proyecto en Bolivia y autor principal del informe nacional, con la colaboración de Ismael Franco.

<sup>2</sup> La Fundación MEDMIN centra sus actividades en todo lo relacionado con aspectos minero – ambientales y principalmente en el desarrollo de tecnologías dirigidas a la reducción de impactos ambientales ocasionados por las operaciones mineras tanto dentro como fuera del país. El Ing. Mario Luna, fue el responsable del proceso participativo ejecutado por MEDMIN.

A partir de 1650, la quiebra de la producción de mercurio en Huancavelica (Perú), el estado desastroso de las minas y el rezago tecnológico, por ausencia de capitalización, provocan una crisis minera que resulta en una depresión económica general. Bolivia cuenta con 900.000 habitantes. Los mismos mineros son quienes velan por mantener vigente cierta producción de plata.

A mediados del siglo XIX, el descubrimiento de yacimientos de mercurio en California incentiva la modernización de las principales minas bolivianas. Se instala maquinaria a vapor y varios inversionistas extranjeros se interesan por el potencial minero del país; entre otras, las compañías anglo chilenas que participan en las actividades extractivas en el Litoral. Después de la Guerra del Pacífico (1879), las nuevas líneas ferroviarias se convierten en la columna vertebral de la economía nacional y Bolivia vuelve a insertarse en el comercio mundial. El auge de la plata culmina entonces con el surgimiento de tres grandes empresarios bolivianos, Gregorio Pacheco, Aniceto Arce y Félix Avelino Aramayo, que dominan la vida económica y política del país, dos de ellos llegando a ser presidentes de la República.

Con el final del siglo XIX concluye también la época de la plata, entrada en crisis por la baja de los precios internacionales. No obstante, la creciente industria europea y norteamericana crea una nueva demanda hacia la cual Bolivia --que sigue siendo un país básicamente rural, cuya fisonomía prácticamente no ha cambiado-- tiene la oportunidad de reorientarse con cierta facilidad gracias a sus ingentes yacimientos de estaño ubicados en las mismas minas que la plata.

La transición se realiza alrededor del año 1900, momento en el cual las escuelas de ingeniería minera asumen un papel influyente. Mientras la minería se desarrolla en los países vecinos a través de grandes empresas transnacionales, los yacimientos bolivianos son descubiertos y trabajados gracias al impulso de pequeños propietarios pioneros originarios del mismo país, cuyos escasos recursos pronto se transforman en inmensas riquezas. Así se forman los imperios de tres poderosos "barones": Patiño, Aramayo y Hochschild, dueños mineros que rompen la tradicional vinculación de sus predecesores con la tierra, se perfilan como empresarios dinámicos, relacionados con capitales extranjeros, y aplican tecnología moderna. Los "barones" controlan una buena parte de la producción mundial y la mayoría de las fundiciones de estaño según la estrategia de integración vertical. Hasta la nacionalización de las minas, como consecuencia de la revolución popular del 1952, esta oligarquía concentra en sus manos la mayor fortuna del país, así como controla el poder político.

La búsqueda prioritaria de la transnacionalización por parte de los grandes mineros, por encima de la voluntad de desarrollar el país, y la debilidad del Estado, al servicio sobre todo de los intereses privados, hacen que el auge de la minería del estaño no permita un desarrollo nacional importante ni el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Si bien los mayores grupos industriales introducen innovaciones tecnológicas significativas (nuevos sistemas de concentración, perforadoras de aire comprimido, energía eléctrica), no invierten en la salud ni en la seguridad de sus trabajadores; y menos son sensibles a la degradación ambiental que ocasionan. Además, a pesar de la significación vital de la minería para la prosperidad del país, el Estado no cuenta con políticas que incentiven el desarrollo del sector.

Las malas condiciones de vida de los mineros y los campesinos generan un descontento social que incentiva la búsqueda de opciones para construir una estructura política y económica distinta y transforma gradualmente la visión que el país tiene de sí mismo.

La revolución de 1952 nacionaliza (contra una alta indemnización) las tres grandes

compañías mineras y funda la COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia.) En este mismo período surge la COB (Central Obrera Boliviana), que luego se convierte en la más poderosa central sindical del país. Desde entonces, la vida política boliviana es tan azarosa e inestable, que los inversionistas extranjeros no se arriesgan a invertir en la explotación del importante potencial geológico del país. Si bien se estima que la participación de fondos privados internacionales incentiva un mejor manejo y una mayor eficacia de las operaciones (Ford, Bacon & Davis; 1956) la COMIBOL maneja solo las minas estatizadas en un ambiente adverso: baja ley del mineral, agotamiento de las reservas, elevados costos de producción, disminución de la demanda y del precio. La COMIBOL carece a la vez de capital y de capacitación empresarial, además debe asumir la carga financiera del desarrollo del Oriente, fomentado por el Estado. En consecuencia, no invierte en prospección, exploración, mantenimiento y reposición. Esta época se caracteriza por la mala gestión, la productividad extremadamente baja, el despilfarro de los recursos y la negligencia ambiental. La convergencia de estos factores lleva a una crisis que se agudiza progresivamente.

Al lado de la minería estatal, coexiste un gran número de empresas medianas y chicas en manos privadas. Mientras las primeras reciben créditos públicos, que les permiten aumentar continuamente su producción, la falta de apoyo técnico y financiero a la minería chica (2.000 empresarios) y cooperativa (20.000 mineros) determina que este sector opere en condiciones arcaicas y precarias, encerrándose en un círculo vicioso de falta de recursos e incapacidad de evolucionar, que no ha cambiado a la fecha.

Designación	Propiedad y explotación
Minería Grande	Estado (COMIBOL)
Minería Mediana (nueva minería)	Capital privado, desde $\approx$ 200 t diarias
Pequeña minería	Capital privado, hasta $\approx$ 200 t diarias  Cooperativas de mineros  Oro  Otros minerales
Minería chica	
Minería cooperativista	
Aurífera	
Tradicional	
Minería artesanal o informal	Personas y grupos familiares sueltos

**Tabla 4.1:** Tipos de minería en Bolivia

**Fuente:** Gaillard, 1998.

La crisis del estaño se desata en la década de los 80 cuando se reduce la demanda mundial y se produce la venta de las reservas estratégicas de Estados Unidos, lo que deriva en la caída de la cotización internacional de este mineral. Estos fenómenos encuentran a Bolivia en un período difícil, tratando de superar un terrible proceso inflacionario. La aplicación del Decreto Supremo 21060 y de la Nueva Política Económica (NPE) lleva al despido a 28.000 mineros, que deben migrar a las ciudades,

las zonas de colonización o aquellas áreas de explotación aurífera.

La inmensa grieta que separa los bajos niveles de prospección e inversión minera y el potencial productivo priva al país de una importante fuente de recursos financieros. Recién se ha buscado cambiar este panorama con la aparición de la “nueva minería”, caracterizada por grandes operaciones intensivas en capital, que requieren tecnología avanzada y generan empleo nuevo calificado. La ilustración más exitosa de esta política la constituye Inti Raymi, que ha invertido 150 millones de dólares para explotar el oro del cerro Kori Kollo, en el Departamento de Oruro.

En los últimos 10 años, la minería boliviana se proyecta sobre un nuevo escenario y se adecua al surgimiento de metales que se perfilan con mejores oportunidades en el mercado que el estaño. Entre otros, el zinc, la plata y sobre todo el oro, que presenta el crecimiento más espectacular.

Paralelamente, la minería estatal es sustituida por la privada y dentro de ésta se consolida la mediana como el mayor productor, mientras en el sector aurífero las cooperativas adquieren mayor relevancia. La reestructuración de la COMIBOL causa un rápido descenso de la participación del sector minero en el empleo nacional, parcialmente compensado por el crecimiento de las cooperativas, aunque las condiciones que ofrecen no sean nada equivalentes. Excepto en unas pocas empresas asociadas con capitales extranjeros, los niveles de desarrollo tecnológico son muy bajos. Asimismo, las regiones mineras tradicionales no han logrado satisfacer las necesidades básicas de su población. La utilización de los recursos naturales no ha llevado una mejora decisiva en las condiciones de vida en las regiones productoras. Recién a partir de 1997, Bolivia cuenta con normas que regulen el impacto ambiental de las actividades mineras. Los reglamentos de la ley de medio ambiente en vigencia desde 1995 poco han contribuido a la mejora de la calidad ambiental en el país.

En general, Bolivia sigue al margen de las grandes corrientes de inversión minera. Para interesar al capital externo en la explotación y desarrollo de los recursos existentes, hay que superar una serie de dificultades técnicas, económico financieras, jurídicas y gerenciales. Por otra parte, hoy en día la minería no puede practicarse sin tomar en cuenta sus impactos sociales y ambientales, elementos que enriquecen de modo insuperable la discusión sobre qué tipo de explotación y qué formas de manejo de estos recursos no renovables son deseables para el país, y sobre cómo la minería y los minerales pueden contribuir a la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable, tema central del proyecto MMSD.

Este informe analiza la evolución de la minería en Bolivia entre los años 1980-2000, presenta un resumen de los principales aspectos económicos del sector, el contexto institucional en el que se ha desenvuelto en ese período; los principales estudios e investigaciones sobre los impactos ambientales causados por la minería en diversas regiones, en particular el occidente altiplánico, las características demográficas de las regiones mineras y los actores clave del sector, con un análisis específico de la pequeña minería. Por último, se presenta una discusión sobre los temas relacionados con la minería y el desarrollo sustentable en el país y se sintetizan los desafíos planteados a futuro, a la luz de los resultados del proceso de participación y el componente de investigación.

## **2 Visión Económica de la Minería en Bolivia**

Presentaremos los principales aspectos económicos del desarrollo minero de Bolivia en el período 1980-2000, mediante la descripción y análisis de la potencialidad, de la

estructura productiva, antes y después de la crisis minera de 1985, de la transformación y diversificación del sector, el papel de la inversión extranjera y de la introducción tecnológica en ese proceso, y la importancia del sector minero en la economía nacional, mediante su aporte al PIB y a la generación de empleo.

## 2.1 Recursos y reservas

Desde la época colonial Bolivia ha sido uno de los mayores productores de plata y estaño del mundo, aunque se estima que sólo el 10% del potencial minero del país fue explotado. A pesar del gran potencial mineralógico del territorio boliviano, en las últimas tres a cuatro décadas no se efectuaron trabajos de exploración sistemáticos, por lo que no existe información oficial sobre reservas globales de los recursos mineros del país, debido a la excesiva intervención estatal antes de 1985 y a la tendencia decreciente del precio de los metales después de ese año.

La crisis minera de mediados de los años 80 --por el desplome del precio del estaño y la tendencia decreciente del precio internacional de los metales en general-- disminuyó de manera significativa el interés en investigaciones sobre recursos mineros. La información disponible se refiere a regiones prospectivas y a reservas de algunos proyectos específicos. La última información sobre recursos mineros del país, presentada en la Tabla 4.2, data de 1990.

Minerales	Reservas probadas y probables (en toneladas finas)	Reservas posibles (en toneladas finas)
Zinc	4.245.810	5.383.600
Estaño	1.126.258	783.820
Oro	1.156	676
Plata	37.248	15.314
Plomo	559.747	1.073.666
Cobre	26.658	247.932
Antimonio	96.781	241.630
Wólfram	24.578	63.138
Bismuto	4.606	67.700

**Tabla 4.2:** Reservas de minerales metálicos de Bolivia

**Fuente:** Fuentes Royo, 1991.

El análisis de los recursos y reservas mineras se realizará a partir del zinc, el oro, la plata y el estaño, dado que estos representan los principales productos del sector minero de Bolivia. Con base en la tabla precedente, las reservas probadas y probables del zinc en 1990 alcanzaban para 41 años de explotación, a la tasa de extracción de

ese año, y las reservas posibles para 52 años. Las reservas probadas y probables del estaño, el oro, la plata y el plomo alcanzaban para 65, 222, 120 y 28 años de explotación, respectivamente, también a la tasa de extracción de 1990, y las reservas posibles para 45, 130, 49 y 58 años, respectivamente.

Las reservas de minerales de 1990 disminuyeron por las actividades de explotación de 10 años y, en otros casos, aumentaron por el desarrollo de reservas. Las reservas probadas y probables del zinc, la plata y el plomo aumentaron en forma significativa por el desarrollo de reservas en el yacimiento del complejo zinc-plata-plomo de San Cristóbal, al norte de Potosí, actualmente en construcción, con reservas probadas y probables de 240 millones de toneladas de mineral, con 14,9 mil toneladas de plata, 4 millones de toneladas de zinc y 1,4 millones de toneladas de plomo.

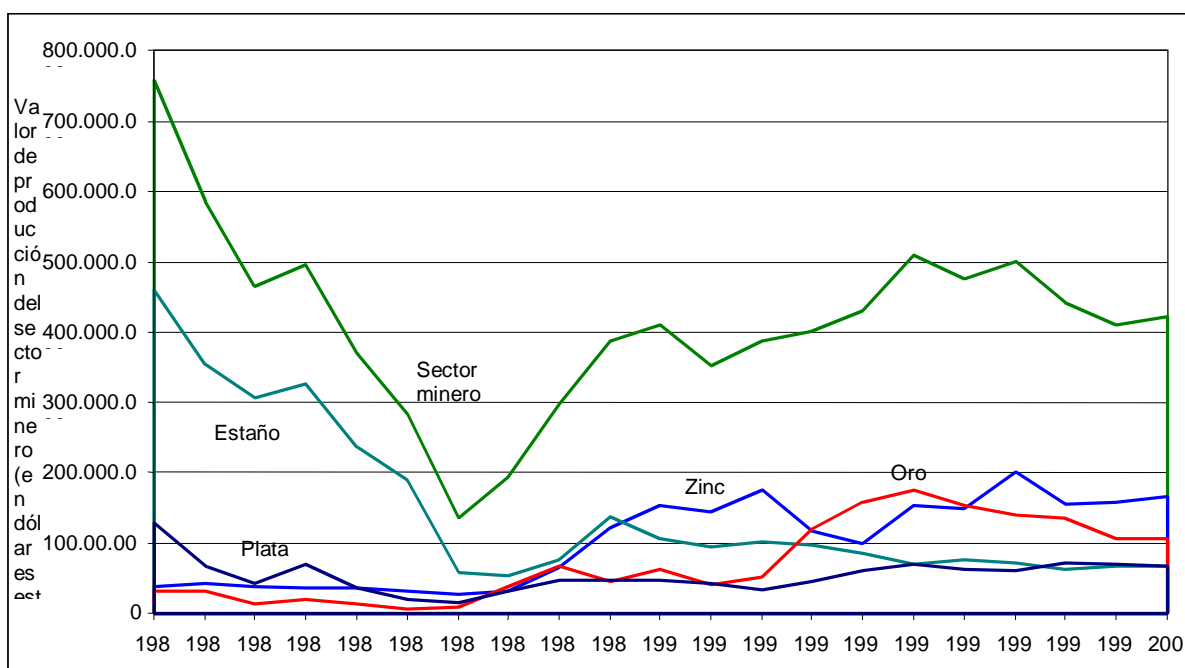
Al ritmo de producción de 2000, las reservas de zinc de San Cristóbal alcanzarían para 27 años de explotación, las de plata para 34 años y las de plomo para 147 años. Las reservas probadas y probables de zinc darían para unos 90 años de explotación, al ritmo de producción del año 2000 --el mayor nivel alcanzado por este mineral en toda la historia de la minería nacional-- sumadas las reservas existentes a 1990, menos la explotación de 10 años, y las reservas de San Cristóbal. A su vez, las reservas del oro alcanzarían para la explotación de alrededor de 143 años, al ritmo de producción del año 2000. Estas últimas cifras muestran el gran potencial minero de Bolivia en los dos principales productos del sector minero de este país (Asociación Nacional de Mineros Medianos, 2000).

Si bien Bolivia no es un país productor de minerales ferrosos, posee uno de los mayores depósitos de hierro bandeado del mundo. Los depósitos del Mutún cuentan con reservas probadas y probables de 121:017.752 toneladas finas de hierro y reservas posibles de 39.757:964.770 toneladas (Corporación Minera de Bolivia, 1998). Finalmente, el territorio boliviano alberga al mayor depósito de litio del mundo en el Salar de Uyuni, con reservas preliminares de 5:500.000 de toneladas del mineral.

## **2.2 Producción del sector minero**

La producción del sector minero boliviano en el período 1980-2000 incluye más de 30 minerales, siendo las más importantes las de zinc, estaño, oro y plata, que en conjunto aportaron 91% del valor de producción. El producto más importante del sector minero en el período 1980-1985 fue el estaño (ver Figura 4.1). El período anterior a 1985, dada su gran importancia, es conocido como el ciclo de la minería del estaño.

La crisis minera de la primera mitad de los años 80, en especial la del estaño en 1985, modificó de forma radical la estructura productiva del sector minero (ver Figura 4.1). Como secuela de esta crisis, el valor de producción del estaño también se desplomó, lo que trajo como consecuencia, el derrumbe del valor de producción del sector minero.



**Figura 4.1:** Valor de producción del sector minero de Bolivia

**Fuente:** Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

La recuperación de la minería, a partir de 1987 y 1988, significó la transformación de su estructura productiva por medio del cambio tecnológico y la diversificación de la producción. En el nuevo ciclo minero, el estaño fue sustituido por una variedad de productos, siendo el zinc, el oro y la plata, los principales (Loayza y Franco, 2000).

La introducción del cambio tecnológico, consistente en la incorporación de métodos masivos de explotación, tuvo como objetivo contrarrestar las desventajas del bajo precio de los minerales y del empobrecimiento de los yacimientos. En la fase extractiva, se implementaron la explotación a cielo abierto en yacimientos diseminados y la minería sin rieles en yacimientos filonianos y, en la fase de procesamiento, el método de lixiviación por agitación (Loayza y Franco, 2000).

Años	Volumen de Producción (en toneladas)			
	Zinc	Estaño	Oro	Plata
1980	50.260	27.480	1,6	190
1981	47.423	27.655	2,1	205
1982	45.684	24.343	1,2	170
1983	46.453	25.280	1,5	191

1984	36.815	19.438	1,3	141
1985	38.205	16.257	0,6	111
1986	33.296	10.385	0,8	88
1987	39.292	8.128	2,8	142
1988	56.957	10.758	4,9	232
1989	74.789	15.849	3,6	267
1990	103.849	17.249	5,2	311
1991	129.778	16.830	3,5	337
1992	143.936	16.516	4,7	282
1993	122.638	18.634	10,4	333
1994	100.742	16.027	12,8	352
1995	146.131	14.419	14,4	425
1996	145.092	14.802	12,6	384
1997	154.491	12.898	13,3	387
1998	152.110	11.308	14,4	404
1999	146.316	12.417	11,8	422
2000	149.134	12.464	12,0	434

**Tabla 4.3:** Volumen de producción de minerales de Bolivia

**Fuente:** Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

El cambio tecnológico facilitó un incremento significativo de la producción de oro, zinc y plata. En el período 1980-2000, la producción de oro creció en 641%, la de zinc en 197% y la de plata en 128%, mientras la de estaño disminuyó en 55%. En su conjunto, el volumen de producción del sector minero de Bolivia creció en 29%. La disminución radical del valor de producción del sector --de alrededor de US\$ 750 millones en los albores de la década del 80, a poco más de US\$ 400 millones en las postrimerías de la década del 90--, se debió a la disminución del precio de los minerales y en especial al desplome del precio del estaño. Desde los albores de la década del 90, el zinc y del oro se constituyen en los principales contribuyentes del valor de producción del sector minero.

### 2.3 Exportaciones

En el período 1980-2000, los principales minerales de exportación fueron el zinc, el estaño, el oro y la plata, similar a lo que ocurría con la producción, que en conjunto



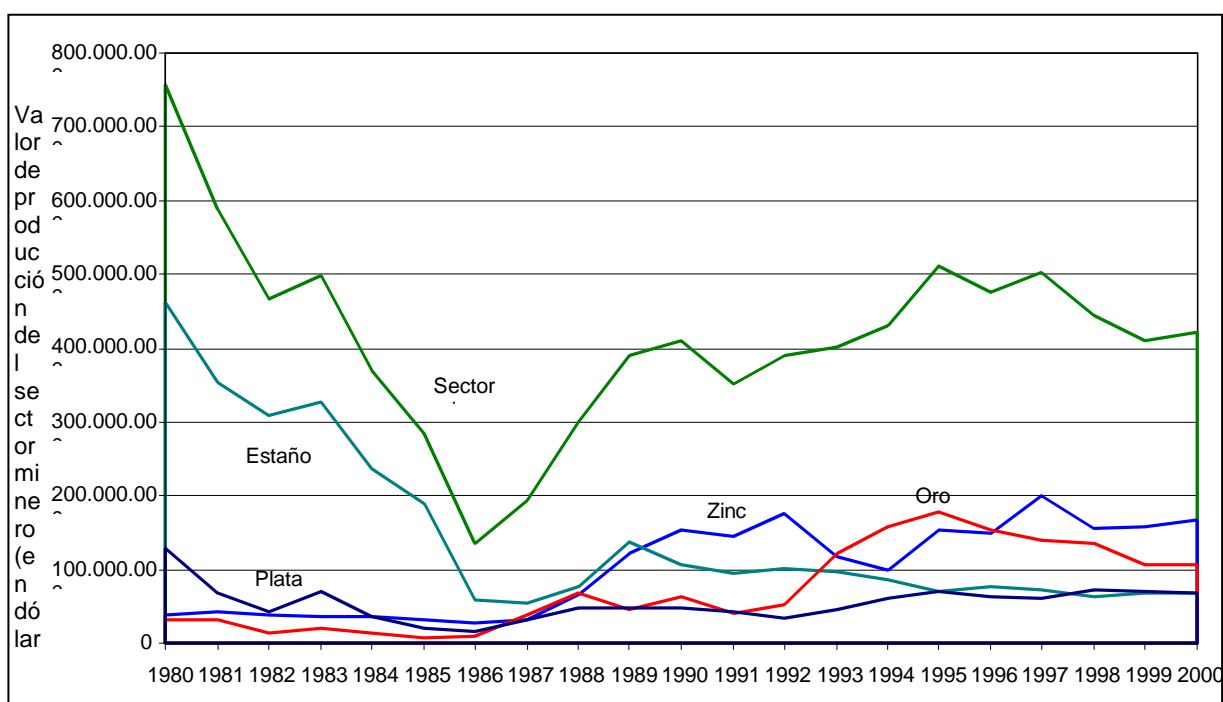
contribuyeron con 89% de las exportaciones del sector. Las exportaciones de minerales en 1980 fueron de US\$ 641:126.573, un 62% de las exportaciones nacionales (ver Tabla 4.4), el valor más alto de las exportaciones del sector minero y la tasa mas alta de participación en las exportaciones nacionales del período 1980-2000.

Años	Zinc	Estaño	Oro	Plata	Valor (US\$)	% de Exportaciones Nacionales
1980	46.236	22.530	-	176	641.126.573	62
1981	44.469	24.250	-	204	556.045.854	56
1982	44.543	21.892	-	151	419.348.592	47
1983	41.352	16.041	0,1	158	347.316.072	42
1984	36.868	20.277	0,9	80	364.040.249	47
1985	33.941	16.140	0,5	52	263.757.236	39
1986	35.572	16.825	0,6	157	196.819.954	31
1987	39.639	10.107	1,9	152	207.166.690	36
1988	53.969	10.805	3,5	217	273.057.806	45
1989	80.528	14.566	2,9	332	403.433.574	49
1990	98.882	16.583	4,5	328	407.391.498	43
1991	127.519	17.798	3,1	341	356.277.825	41
1992	142.021	17.621	2,0	369	369.439.021	50
1993	123.886	15.985	6,6	413	362.047.412	46
1994	106.495	16.806	9,6	369	412.550.910	39
1995	146.624	14.236	10,6	423	479.115.703	40
1996	148.457	13.362	9,6	381	449.519.094	37
1997	153.848	14.349	10,3	381	482.493.361	38
1998	154.515	11.799	12,0	408	439.975.509	37
1999	144.432	12.888	10,0	406	400.191.749	35
2000	151.067	13.961	9,8	463	428.613.787	32

**Tabla 4.4:** Volumen en toneladas y valor de exportaciones del sector minero

**Fuente:** Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

La disminución del valor de las exportaciones mineras se inició en los primeros años de la década del 80, con la tendencia decreciente del precio de los minerales en el mercado internacional, y se desplomó en 1986, tras la caída del precio estaño (ver Tabla 4.4). La presencia de momentos de baja del precio de los minerales en el mercado internacional al comienzo de la década de 1990 redujo las exportaciones mineras hasta 32% del valor de las exportaciones nacionales en 2000.



**Figura 4.2:** Valor de las exportaciones mineras de Bolivia, 1980-2000

**Fuente:** Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

La estructura de las exportaciones del sector minero, similar a lo que ocurriera con la producción (ver Figura 4.2), también experimentó una transformación radical debido a la crisis minera. La recuperación de las exportaciones del sector minero se produjo gracias al incremento significativo de las exportaciones de zinc y oro. Desde los últimos años de la década de los 80, estos dos metales se convirtieron en los principales productos de exportación del sector minero de Bolivia.

## 2.4 Inversiones

En la primera mitad de los años 80, las condiciones macro económicas prevalecientes en el país no fueron favorables para las inversiones, en especial para las inversiones privadas, debido a la dramática inestabilidad económica y social que vivió el país en ese período. La tasa de inflación anual, a partir de septiembre de 1984, superó el 1.000% y, en agosto de 1985, llegó a 20.561%. El abandono en ese momento del capitalismo de Estado y la instauración de un modelo de economía de mercado,

crearon condiciones más propicias para la inversión en Bolivia, incentivando de esta manera la llegada de nuevas inversiones y la atracción de capitales externos hacia el sector minero.

La inversión privada en el sector minero en 1985 fue de US\$ 4,8 millones, el nivel mas bajo del período 1985-2000 (ver Tabla 4.5).

Años	Inversión del Sector Minero (en millones de US\$)			
	Pública	Privada	Total	Participación de Inversión Nacional
1985	16,8	4,8	21,6	4
1986	5,0	8,5	13,5	3
1987	10,1	13,8	23,9	5
1988	27,2	15,0	42,2	7
1989	33,7	9,9	43,6	8
1990	29,5	21,0	50,5	8
1991	15,3	49,0	64,3	8
1992	9,9	114,8	124,7	14
1993	3,6	21,2	24,8	3
1994	9,0	63,1	72,1	8
1995	4,4	114,7	119,1	11
1996	3,1	81,8	84,9	7
1997	3,4	63,8	67,2	4
1998	0,0	48,0	48,0	2
1999	0,0	43,5	43,5	3
2000	0,0	80,3	80,3	5

**Tabla 4.5:** Inversión del sector minero de Bolivia (millones US\$)

**Fuente:** Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

La inversión pública en el sector minero, no obstante el cambio del modelo económico,

creció entre los años 1987 y 1990, disminuyendo a partir de ese año, hasta llegar a cero en 1998. La inversión privada del sector minero, después del establecimiento del modelo económico de mercado, tuvo crecimiento significativo respecto a 1985. Como resultado de sus políticas de atracción de inversiones del exterior, las empresas mineras más importantes se asociaron a capitales externos.

Luego de la crisis minera y el establecimiento de condiciones favorables para la inversión, los principales flujos se orientaron hacia proyectos de explotación de oro y los polimetálicos de zinc-plata-plomo. La inversión más importante fue realizada entre 1990 y 1992 por la minera Inti Raymi, empresa conformada, en ese entonces, por la boliviana Zeland Mines y la norteamericana Battle Mountain Gold Company. Para la implementación del proyecto de sulfuros de Kori Kollo, Inti Raymi invirtió 150 millones de dólares americanos, cuyo principal componente fue la instalación de la planta de lixiviación por agitación. La aplicación de esta empresa aportó de manera significativa (ver Tabla 4.5) al incremento de la inversión del sector en los años referidos (Loayza y Franco, 2001.). Inti Raymi se constituyó así en el caso paradigmático de la nueva minería en Bolivia.

Las principales inversiones en los polimetálicos de zinc-plata-plomo son las realizadas por la Compañía Minera del Sur (COMSUR), empresa boliviana asociada a la trasnacional Río Tinto Zinc, que invirtió alrededor de US\$ 17 millones para la instalación del método de minería sin rieles y una moderna planta de tratamiento de minerales complejos de zinc-plata-plomo en la Porco, entre 1991 y 1992. Posteriormente, entre 1993 y 1994, esta misma empresa invirtió alrededor de 13 millones de dólares americanos en la planta de tratamiento de minerales complejos de zinc-plata-plomo en la mina Bolívar (Rivas, 1998).

Finalmente, la empresa Andean Silver invirtió cerca de US\$ 100 millones en el complejo metálico zinc-plata-plomo de San Cristóbal, norte de Potosí, entre 1996 y 2000 (Banco Central de Bolivia, 1999). Se estima que la inversión total de ese proyecto ascenderá a US\$ 500 millones, que sería la mayor inversión de la historia minera boliviana.

## 2.5 Producto Interno Bruto minero

La participación del PIB del sector minero fue de 7.1% del PIB nacional en el período 1980-1985, siendo el nivel más alto del período 1980-2000 (ver Tabla 4.6.) Después de la crisis minera de los años 80, la importancia del PIB minero en el PIB nacional entró en una fase de tendencia decreciente, con períodos cortos de recuperación, como entre los años 1988-1990 y 1994-1997.

Años	Participación del PIB minero en el PIB Nacional (en porcentajes)				
	Zinc	Estaño	Oro	Plata	Sector minero
1980-85	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7,1
1986-87	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3,9
1988	1,0	1,0	1,9	0,5	5,5
1989	1,3	1,4	2,0	0,5	6,5

1990	1,5	1,2	1,9	0,5	5,9
1991	1,3	0,9	1,1	0,4	4,5
1992	1,4	0,8	1,2	0,3	4,4
1993	0,8	0,7	1,0	0,3	3,2
1994	0,9	0,7	1,5	0,4	4,0
1995	1,3	0,7	1,8	0,5	4,8
1996	1,4	0,7	1,7	0,4	4,6
1997	1,1	0,6	1,7	0,4	4,2
1998	1,0	0,4	1,4	0,3	3,4
1999	1,1	0,5	1,3	0,4	3,6
2000	1,0	0,5	1,4	0,4	3,6

**Tabla 4.6:** Participación del PIB minero en el PIB nacional de Bolivia

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística, 2001.

La caída del PIB del estaño en el PIB nacional en la primera mitad de la década del 80 y su franca disminución en la década del 90, sumada a la tendencia decreciente del PIB del oro, el zinc y la plata en el PIB nacional, configuran la tendencia decreciente del PIB del sector minero en la economía del país. La disminución de la participación del PIB del sector minero en el PIB nacional pasa de alrededor de 7% en los primeros años 80 a alrededor de 3,5% en las postrimerías de los 90. La recuperación del PIB minero, no significó la recuperación de la importancia del sector en la economía nacional a los niveles previos a la crisis minera.

La mayor importancia de la minería desde el ángulo de la exportación que desde el punto de vista del PIB, significa que, en Bolivia, los productos del sector minero son bienes comerciales por excelencia (Loayza y Franco, 2001) Esta propiedad de los productos mineros, convierte al sector en generador natural de divisas para el país.

## 2.6 Empleo generado por el sector

La evolución de la cantidad de personas empleadas por el sector minero y su participación en el empleo nacional es decreciente en todo el período 1990-2000 (ver Tabla 4.7) con excepción del año 1996, cuando el empleo de la minería creció en alrededor de 7%. La tendencia decreciente del empleo del sector minero y de su participación en el empleo nacional, es consistente con la tendencia decreciente de los valores de producción, de las exportaciones y del PIB minero.

Años	Empleo del sector minero (en número de personas)
------	--

	Minería Mediana y Grande	Minería Chica	Cooperativas mineras	Total	% del empleo nacional
1990	12.471	12.500	48.543	73.514	4.0
1991	12.117	11.000	51.829	74.946	3.7
1992	9.952	9.000	52.028	70.980	3.2
1993	7.194	3.000	52.720	62.914	2.6
1994	5.666	3.500	50.828	59.994	2.2
1995	4.687	3.605	44.173	52.465	1.8
1996	4.818	3.731	47.480	56.029	1.7
1997	5.236	3.700	42.320	51.256	1.5
1998	4.553	3.600	38.768	46.921	1.2
1999	4.227	3.570	39.100	46.897	1.1
2000	3.277	3.500	39.625	46.402	n.d.

**Tabla 4.7:** Empleo del sector minero de Bolivia

**Fuente:** Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

Las empresas mineras bolivianas se pueden clasificar en tres grupos: mineras grandes y medianas, mineras chicas y cooperativas mineras (Loayza y Franco, 2001.) Desde el punto de vista de la generación de empleo, las cooperativas son más importantes que las empresas grandes y medianas y las empresas mineras chicas. Las cooperativas generan entre 66% y 85% del empleo del sector minero, las mineras grandes y medianas entre 6% y 19%, y las mineras chicas entre 5% y 17%. Las cooperativas son altamente intensivas en trabajo y, por el contrario, poco intensivas en capital. En cambio, las mineras grandes y medianas son intensivas en capital y poco intensivas en trabajo. Más aun, las mineras grandes son altamente intensivas en capital y muy poco intensivas en trabajo (ibídem). Las mineras chicas también son intensivas en mano de obra, pero generan mucho menos empleo que las cooperativas.

El sector minero boliviano, que fuera la base del desarrollo económico y social del occidente y contribuyera al despegue económico y social del oriente, en las dos últimas décadas viene experimentando una disminución sostenida de su aporte a la economía nacional, en términos del PIB, el valor de exportación y la generación de empleo, debido a la tendencia decreciente del precio internacional de los minerales, con presencia de momentos de recuperación y de recesión.

La respuesta a la crisis minera fue el cambio tecnológico, que significa la introducción de métodos masivos de explotación, y la diversificación de la minería, del estaño al oro y el complejo zinc-plata-plomo. Las nuevas inversiones en el sector se dirigen a la búsqueda de yacimientos de estos minerales. El uso de tecnologías para la explotación masiva característico de la nueva minería hace que los yacimientos con

mayor probabilidad de explotarse sean los yacimientos mayores, lo que podría retardar la implementación de nuevos proyectos mineros. Con alrededor de 90% de su potencialidad minera sin explotar, Bolivia ofrece el escenario natural para la implementación de nuevos proyectos mineros.

A pesar de la crisis minera y la subsecuente pérdida de su preponderancia en la economía nacional, este sector puede desempeñar un rol importante en la economía nacional, en especial en la economía de las regiones de larga tradición minera como Potosí y Oruro. En primer lugar porque este sector produce bienes comerciables y, como tal, genera divisas para el país y, en segundo lugar, porque dinamiza la economía regional en los departamentos de tradición minera (Loayza y Franco, 2001)

### **3 Visión Institucional de la Minería en Bolivia**

Presentaremos los antecedentes del modelo de capitalismo de Estado imperante en el país a comienzo de los años 80 y luego las principales características de la política minera del período posterior, dirigida a promocionar la inversión privada, introducir nuevas tecnologías e incorporar consideraciones de orden ambiental.

#### **3.1 Antecedentes**

Antes de 1985, la economía boliviana se desenvolvía dentro del modelo de capitalismo de Estado, caracterizado por su excesivo proteccionismo e intervención en la economía. Los principales rasgos de este modelo, en lo concerniente al sector minero, fueron los siguientes:

- a) Política cambiaria discriminatoria hacia el sector minero, que establecía la entrega obligatoria de las divisas de la exportación de minerales, al tipo de cambio fijado por el Estado, para favorecer los ingresos fiscales.
- b) Distorsión de precios y salarios reales, por la excesiva intervención del Estado en la fijación de los mismos.
- c) Entrega obligatoria de los concentrados de minerales al Banco Minero y a la Empresa Nacional de Fundiciones, fundición estatal, en condiciones comerciales desfavorables para los productores. De esta manera, el Estado estableció el monopolio estatal en la exportación de minerales.
- d) Vigencia de un sistema impositivo irracional basado en regalías, que consistía en la aplicación de una tasa impositiva, superior al sistema impositivo general, sobre la “utilidad presunta”, diferencia entre el precio y el “costo presunto” del mineral, siendo este último fijado por el Estado. En la década del 80 esta tasa fue del 53%.
- e) Mantenimiento de extensas áreas del territorio nacional como “reservas fiscales” o como concesiones inactivas de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), la empresa minera estatal de Bolivia, incluyendo sus “cinturones de seguridad”, de 2 Kms. alrededor de cada concesión.
- f) Excesiva intervención del Estado en COMIBOL, estableciendo políticas dirigidas a maximizar las divisas y excedentes para el Estado en el corto plazo y a la descapitalización de la empresa en el largo plazo.

La profunda crisis económica que vivió Bolivia al comienzo de los años 80 desembocó

en 1985 en un proceso recesivo e hiperinflacionario, que llevó finalmente a la sustitución del modelo económico del capitalismo de Estado por el modelo económico de mercado en agosto de ese año (Loayza, Franco, et. al., 2000.). Desde entonces el país inició la implementación de un profundo proceso de transformaciones estructurales, orientadas a la restitución de las facultades del mercado para asignar recursos mediante el mecanismo de la oferta y la demanda y la capacidad del Estado para establecer normas. Las principales políticas ejecutadas en el marco del modelo de economía de mercado, fueron las siguientes:

- a) Establecimiento del tipo de cambio único y flexible para la moneda norteamericana, ajustado a la oferta y la demanda de la moneda extranjera, y la libre convertibilidad de la moneda.
- b) Liberalización del mercado de bienes y servicios y del mercado laboral, que condujo a la determinación de precios y salarios mediante la oferta y la demanda.
- c) Eliminación del monopolio de las fundiciones estatales y del banco minero en la comercialización de los minerales, estableciéndose la libre exportación e importación del oro.
- d) Reducción de las tasas arancelarias de aduana.
- e) Levantamiento de las reservas fiscales, que cubrían la mayor parte de las áreas con potencial mineralógico del país, con la única excepción del Salar de Uyuni, incorporándolas al libre ejercicio de la minería.
- f) Transformación de COMIBOL en una empresa de tipo "holding", administradora de contratos de riesgo compartido y arrendamientos.

### **3.2 La nueva política minera**

La política minera del período posterior a la crisis de mediados de los 80, se dirigió a promover la inversión del capital privado y la introducción de nuevas tecnologías para la explotación masiva de yacimientos y proteger el medio ambiente, con el objetivo de crear empleo, mejorar el nivel de vida de la población, mejorar la productividad del trabajo y contribuir al desarrollo económico sustentable de las regiones mineras. Para alcanzar tales objetivos, el Estado puso en marcha cambios significativos en la legislación minera, que se materializaron en: (i) la modernización del Código de Minería y (ii) la modernización de la legislación tributaria.

El Código de Minería fue actualizado en 1991 y 1994 para crear un marco legal apropiado para el desarrollo minero. La Ley N° 1777, del 17 de marzo de 1997, introdujo cambios orientados a garantizar la seguridad de las inversiones y su competitividad internacional, a través de:

- a) Modernización del sistema de concesión minera por medio del sistema satelital de información, que garantiza la precisión de las concesiones y reduce el tiempo del trámite de 720 a 120 días.
- b) Establecimiento de la garantía de concesión minera a sola condición del pago de la patente anual de 25 dólares americanos por cuadrícula de 25 hectáreas, introduciendo transparencia y eliminando la discrecionalidad en los procedimientos administrativos.
- c) Institucionalización de un marco apropiado para la conformación de contratos de riesgo compartido entre empresas minero metalúrgicas estatales y privadas y entre



empresas nacionales y extranjeras, para la explotación de los recursos mineros del país.

d) Obligatoriedad del control de flujos contaminantes a los concesionarios, mediante lo cual el titular de los derechos mineros es responsable de todos los daños ambientales originados en sus concesiones.

La modernización del régimen tributario minero se inició en abril de 1991, con la Actualización del Código de Minería<sup>3</sup>, que estableció el Impuesto a las Utilidades de Empresas (IUE) de 30% sobre la utilidad neta. Antes de esta ley, en el sector minero regían varios tipos de impuestos, siendo el más importante de ellos la regalía minera. Esta norma establece además, como mecanismo complementario, un anticipo sobre el impuesto a las utilidades de 2,5% sobre las ventas netas, es decir, el valor de las ventas menos el costo de realización (Cárdenas, 1998).

Para dar competitividad a las inversiones extranjeras, en noviembre del mismo año<sup>4</sup> se reformó el régimen impositivo minero. Si bien el IUE era un avance hacia la creación de un régimen tributario general, la alícuota de 30% aplicada a la minería, contra la de 25% vigente para el resto de la economía, seguía discriminando a las inversiones en el sector.

La incorporación de la minería al régimen tributario general vino en 1994, cuando se modificó la Ley N° 843 de 1987 mediante la Ley N° 1606<sup>5</sup>, por la cual se estableció el IUE de 25% para todas las empresas que operaban en país, incluidas las del sector minero (ibídem).

Por último, con el nuevo Código de Minería<sup>6</sup> se aprobó el régimen tributario actualmente en vigencia. La modernización del sistema tributario minero estableció un régimen único, compuesto por el IUE y el Impuesto Complementario a la Minería (ICM). El IUE tiene una alícuota de 25% y el ICM una tasa variable, según la cotización de los minerales en el mercado internacional, tasas bajas cuando las cotizaciones disminuyen y tasas altas cuando estas suben. El IUE es acreditable contra el ICM, por lo cual el impuesto a pagar es solamente el mayor de los dos.

Con el objetivo de incentivar la reinversión de las utilidades en el territorio nacional, la legislación boliviana establece un gravamen de 12,5% a las remesas de utilidades al exterior.

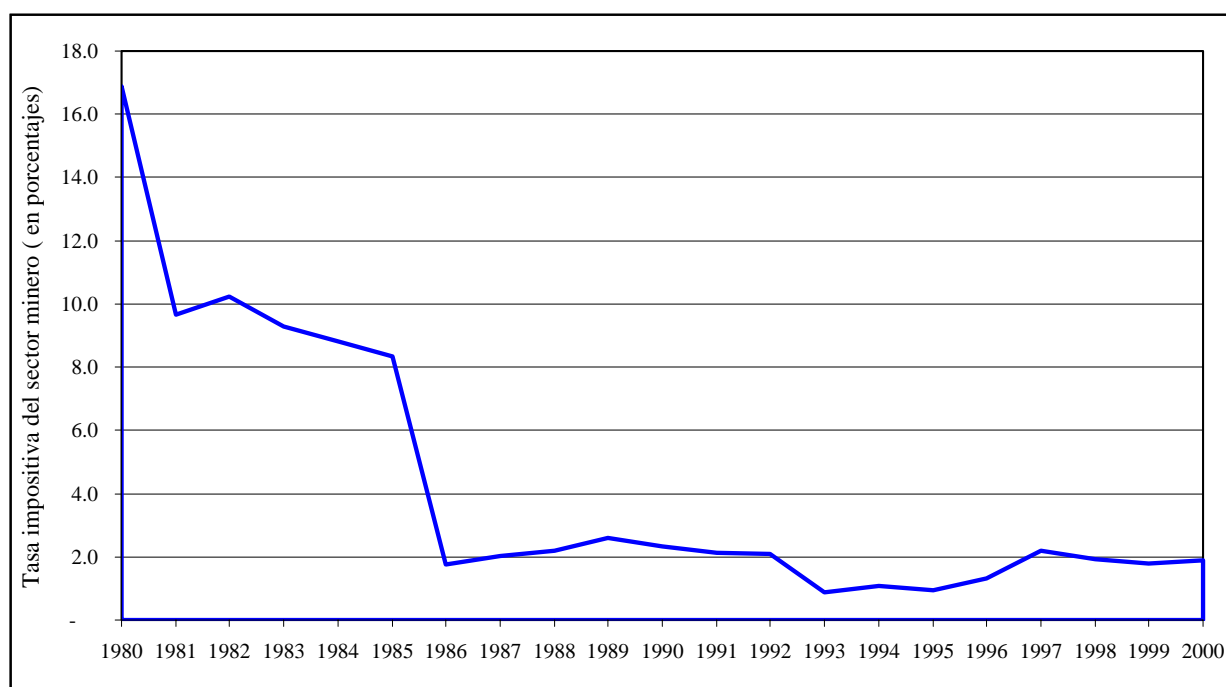
---

<sup>3</sup> Mediante la Ley N° 1243 del 11 de abril de 1991.

<sup>4</sup> Ley N° 1297 del 27 de noviembre de 1991.

<sup>5</sup> Ley N° 1606 del 22 de diciembre de 1994.

<sup>6</sup> Ley N° 1777 del 17 de marzo de 1997.



**Figura 4.3:** Tasa impositiva del sector minero de Bolivia: relación impuestos-valor bruto de producción

**Fuente:** Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

La tasa impositiva de la minería va de 17 a 4% del valor de producción en el período 1980-1985 y fluctúa en torno al 2% desde 1986 en adelante, adquiriendo notable estabilidad a partir de 1997, año de la modernización del Código de Minería. La tendencia decreciente del impuesto pagado por el sector minero a partir de 1997, refleja la flexibilidad del sistema impositivo vigente respecto del valor bruto de producción.

### 3.3 Instituciones del sector minero

Las instituciones del sector minero boliviano se pueden clasificar en: (i) instituciones estatales, (ii) instituciones privadas e (iii) instituciones internacionales.

**Instituciones estatales** - La cabeza del sector minero público es el Viceministerio de Minería y Metalurgia, dependiente del Ministerio de Desarrollo Económico. El responsable de este organismo de Estado es el Viceministro de Minería y Metalurgia, cuyo nombramiento recae en el presidente de la república. La principal función de este organismo es el establecimiento de normas, la formulación y implementación de políticas para el desempeño de la actividad privada y pública y el desarrollo sustentable del sector minero.

En el período 1980-1985, durante el modelo económico de capitalismo de Estado, el rol del Ministerio de Minería y Metalurgia era la promoción del desarrollo del sector minero y metalúrgico, mediante la implementación de normas y la intervención en la economía, en especial, con empresas públicas, para la explotación de recursos mineros.

Las principales instituciones públicas del sector minero y metalúrgico son la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), Servicio Geológico Minero (SERGEOMIN), Superintendencia General de Minas y el Servicio Técnico de Minas.

La COMIBOL es la administradora de las empresas mineras estatales de Bolivia. Antes de 1985 la cantidad de empresas mineras estatales fluctuó alrededor de quince y, partir de ese año, debido a la crisis minera, el número de empresas estatales disminuyó vertiginosamente, hasta llegar a cero en el año 2000.

El SERGEOMIN es una institución descentralizada del servicio público, cuyas principales funciones son investigar y cooperar en el estudio de la geología básica del territorio nacional, realizar estudios geoquímicos y geofísicos y localizar las áreas prospectivas favorables para la explotación minera.

La Superintendencia General de Minas es una institución pública con autonomía de gestión técnica, administrativa y económica, cuya principal función es regular, controlar y supervisar las actividades del sector minero en todo el territorio nacional. El superintendente General de Minas, la máxima autoridad de esta institución y, por tanto, de la jurisdicción administrativa minera, es designado por el presidente de la república de una terna propuesta por dos tercios de los miembros de la Cámara de Senadores y desempeña sus funciones por un período de siete años. La Superintendencia General de Minas fue establecida con el objetivo de evitar la discrecionalidad y la inestabilidad en la administración de justicia en el sector minero.

El Servicio Técnico de Minas es una institución pública semiautónoma, cuyas principales funciones son: mantener el cuadriculado minero nacional, con coordenadas en la Proyección Universal y Transversa de Mercator (UTM), con tecnología satelital del Sistema Geodésico Mundial (WGS-84); informar como organismo técnico en todos los trámites y contenciones mineras; mantener una base informática de datos; llevar el registro de concesiones mineras; otorgar certificaciones sobre las concesiones mineras y levantar el catastro minero.

Instituciones privadas - Las instituciones privadas más importantes del sector minero son las asociaciones de empresas mineras, entre las cuales se destacan la Asociación Nacional de Mineros Medianos, la Cámara Nacional de Minería y la Federación Nacional de Cooperativas Mineras de Bolivia.

La Asociación de Mineros Medianos, fundada en 1939, a pesar del nombre mediano, agrupa a las empresas mineras medianas y grandes de Bolivia. La Cámara Nacional de Minería asocia a las Cámaras Departamentales y las Cámaras Regionales de Minería, las que, a su vez, agrupan a las empresas mineras chicas. La Federación Nacional de Cooperativas Mineras de Bolivia, creada en 1969, es la asociación de las Federaciones Departamentales de Cooperativas Mineras. La finalidad de estas instituciones es la defensa y representación colectiva de las empresas afiliadas a sus respectivas organizaciones ante el gobierno nacional, las entidades internacionales y otras instituciones.

### **3.4 Distribución de las rentas mineras**

En las últimas dos décadas, la distribución de las rentas mineras cambió de la administración y uso desde el gobierno central, a la administración y uso descentralizado de las regiones, a través de las prefecturas del departamento. Las prefecturas son el poder ejecutivo departamental, compuesto por el Prefecto y el Consejo Departamental.

Antes de la reforma del régimen impositivo de 1991, un porcentaje variable de las rentas mineras se destinaba a los departamentos productores y el porcentaje restante, mayor al de las regiones, al Tesoro General de la Nacional. En el caso del oro, 37% de las regalías mineras se destinaban a las regiones productoras y el 63% restante al Tesoro General de la Nacional (D.S. N° 21297, 1986). Con la sanción de la Ley de Actualización del Código de Minería (Ley N° 1243, 1991), el 100% de las rentas mineras se destina a los departamentos productores.

La Ley de Descentralización Administrativa (Ley N° 1654, 1995) consolidó las rentas mineras como ingresos de las prefecturas de los departamentos productores. El Código de Minería de 1997 establece el destino directo del 100% de las regalías mineras, que se originan en el ICM, a las prefecturas de los departamentos productores. De esta manera, las rentas mineras se consolidaron, en forma plena, como ingresos de los departamentos productores del recurso mineral.

No ha sido reglamentada la participación de las localidades en las rentas mineras departamentales, tales como los municipios y las comunidades en donde se explotan los recursos mineros. En la metodología de asignación de las rentas departamentales, entre los municipios y las comunidades, no existen una relación específica entre la estructura de gastos y la estructura de fuentes de recursos. La estructura del gasto depende de consideraciones políticas de las regiones con mayor gravitación o poder en el departamento como las ciudades capitales. Por lo tanto, es posible que las regalías mineras financien, por ejemplo, proyectos de desarrollo agropecuario, de las ciudades capitales, de los municipios o comunidades mineras (Loayza, Franco, et. al., 2000.)

## **4 Visión Ambiental de la Minería en Bolivia**

Describiremos los principales estudios e investigaciones realizadas en el país sobre los impactos ambientales causados por la actividad minera en diversas regiones y particularmente en el occidente altiplánico. También se presenta la evolución del marco legal e institucional en el cual se desarrolla la gestión ambiental del sector minero en las dos últimas décadas, junto con las principales iniciativas y proyectos ambientales que han contribuido a la consolidación de la gestión ambiental de la minería en el país.

### **4.1 Estudios iniciales de investigación ambiental en minería**

El interés por la problemática ambiental en el sector minero en Bolivia tiene su origen en algunos estudios sobre impactos ambientales efectuados en la década de los 80 y principios de los 90. Son particularmente importantes los trabajos realizados en 1983 y 1985 por especialistas de la Universidad de Stirling, dirigidos por el Dr. M.C.M. Beveridge, sobre la contaminación minera en la cuenca del Lago Poopó, en el altiplano boliviano, y la investigación de 1991 sobre la contaminación originada por la explotación aurífera en la región de Araras, en la zona tropical del noreste del país.

Durante la década de 1980, la problemática ambiental minera no tuvo un desarrollo institucional consistente y planificado y la atención sólo se dio a partir de esfuerzos aislados como los citados antes. Se destacan, en este sentido, instituciones de la sociedad civil, particularmente en el ámbito académico y en ONGs ambientalistas,

como la Liga de defensa del Medio Ambiente (LIDEMA),<sup>7</sup> que entonces comienzan a emerger como actores protagónicos de la gestión ambiental.

#### **4.2 Primeros instrumentos legales sobre minería y medio ambiente**

Durante la década de 1980, sí bien se promulgaron algunos instrumentos legales relativos a la gestión ambiental en el sector minero (Henrich y Eguivar, 1991)<sup>8</sup>, no tuvieron ningún efecto institucional concreto. En el período 1985-1989, durante la presidencia de Paz Estensoro, la prioridad del gobierno era sacar al país de la hiperinflación y encaminar al Estado hacia profundas reformas de carácter estructural. En este escenario, los temas ambientales en general y en el sector minero en particular estaban fuera de la agenda gubernamental y no hubo avances significativos al respecto, como surge del análisis de instrumentos legales como el D.S 21060 y el D.S. 21377, fundamentales para el encauzamiento del sector productivo nacional y particularmente del sector minero.

#### **4.3 Ley de actualización del Código de Minería, 1991**

A finales de este gobierno, en abril de 1991, como parte de la actualización del Código de Minería vigente desde 1965, se introducen un conjunto de reformas particularmente orientadas a mejorar el régimen impositivo minero y su sistema de regalías. Durante este proceso se modifican y añaden al Código de Minería mandatos legales vinculados con el uso y aprovechamiento de aguas para usos mineros (ver Tabla 4.8), que pueden interpretarse, todavía aisladamente, como una muestra de voluntad política para lidiar con conflictos por el uso de este recurso particularmente escaso en zonas mineras tradicionales del país.<sup>9</sup>

Sin embargo como lo menciona Salinas<sup>10</sup>, el mandato de estos artículos resulta insuficiente *“... ya que solo contempla resarcimiento económico de daños pero no la introducción de medidas que eviten o por lo menos mitiguen la contaminación de las aguas que es lo principal”*. Además, ante la ausencia de una reglamentación clara sobre estos mandatos del Código, los problemas de competencia en el uso de los recursos hídricos y de contaminación por el vertido de efluentes mineros no han sido resueltos hasta la fecha, pese a la vigencia de un complejo conjunto de instrumentos legales y reglamentarios que se comenta mas adelante.

---

<sup>7</sup> LIDEMA es una organización no gubernamental sin fines de lucro, fundada el 26 de agosto de 1985. LIDEMA agrupa a 27 instituciones no gubernamentales ambientalistas, académicas y de desarrollo, especializadas en gestión ambiental, planificación, educación, investigación básica y aplicada, manejo de áreas protegidas, ecoturismo, tecnologías apropiadas y programas de capacitación. LIDEMA se ha constituido en una de las organizaciones más representativas de la sociedad civil ante el Gobierno boliviano y otras organizaciones nacionales e internacionales; actualmente es miembro de varios comités y consejos interinstitucionales a escala nacional e internacional.

<sup>8</sup> "El Medio Ambiente en la Legislación Boliviana", de Henrich y Eguivar, 1991.

<sup>9</sup> El Altiplano de Bolivia y particularmente las zonas mineras de Oruro y Potosí, están ubicadas en zonas geográficas con escasa pluviometría y donde las fuentes de agua han sido históricamente limitadas.

<sup>10</sup> Ver adelante la referencia al documento “Minería y Gestión Ambiental en Bolivia”, investigación realizada por J. Salinas en el marco del Plan de Acción Ambiental de Bolivia.

Art. 85. Los concesionarios en general tendrán derecho de usar las aguas que discurren libremente por sus pertenencias, ya sea para producir fuerza hidráulica o para cualquier otro uso aplicable a la exploración, explotación, beneficio y fundición de minerales con la obligación de restituirlas a su cauce con la misma calidad que tenían antes de ser utilizados

Art. 87. Si las aguas usadas por el minero y devueltas a su cauce natural resultan inservibles para consumo humano, animal o regadío, estará obligado a indemnizar a los damnificados por los perjuicios o daños que ocasionare.

Art. 90 El concesionario que en sus trabajos alumbrare ojo de agua o corriente subterránea usará el caudal que obtuviere en las condiciones fijadas en el artículo 85.

**Tabla 4.8:** Actualización del Código de Minería.

**Fuente:** Ley de Actualización del Código de Minería, 1991

#### **4.4 Consolidación legal e institucional**

Durante los años 1991 y 1992, los compromisos asumidos por el país en las reuniones preparatorias para la cumbre sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro, impulsan al gobierno de Jaime Paz Zamora a incluir en la agenda política las preocupaciones de orden ambiental, iniciándose de esta manera un debate serio sobre el paradigma referido al desarrollo y la conservación. Este proceso tiene como hito fundamental la promulgación de la Ley de Medio Ambiente, en abril de 1992.

Este instrumento jurídico, formulado a través de un amplio proceso de participación pública y con gran consenso político, impulsa la incorporación de las preocupaciones ambientales en todos los ámbitos del desarrollo productivo nacional y particularmente en el desarrollo sectorial minero (ver Tabla 4.9), iniciando un primer ciclo de integración formal de la variable ambiental en las políticas públicas de la minería en Bolivia.

Art. 70 La explotación de los recursos minerales debe desarrollarse considerando el aprovechamiento integral de las materias primas, el tratamiento de materiales de desecho, la disposición segura de colas, relaves y desmontes, el uso eficiente de energía y el aprovechamiento racional de los yacimientos.

Art. 71 Las operaciones extractivas mineras durante, y una vez concluidas su actividad, deberán contemplar la recuperación de las áreas aprovechadas con el fin de reducir y controlar la erosión, estabilizar los terrenos y proteger las aguas corrientes y termales.

Art. 72 El Ministerio de Minería y Metalurgia, en coordinación con la Secretaría Nacional de Medio Ambiente, establecerá las normas técnicas correspondientes, que determinarán los límites permisibles para las diferentes acciones y efectos de las actividades mineras.

**Tabla 4.9:** Ley de Medio Ambiente, Capítulo XI, De los Recursos Minerales.

**Fuente:** Ley 1333, 1992

En este mismo período, otro avance institucional se da con la creación de la Secretaría Nacional del Medio Ambiente dependiente de la Presidencia de la República<sup>11</sup>, a cargo de la formulación e implementación de las políticas ambientales nacionales, así como del Fondo Nacional del Medio Ambiente, constituido como brazo financiero de la gestión ambiental. Con estas organizaciones, el país inicia un proceso firme de incorporación de las variables ambientales en el desarrollo nacional. Agencias multilaterales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), agencias bilaterales de Estados Unidos, Alemania, Holanda y Japón, entre otras, y ONG's internacionales como el World Resources Institute (WRI), juegan un rol protagónico en esta etapa de desarrollo institucional, por medio de donaciones y créditos para el fortalecimiento de la gestión ambiental, inicialmente en los niveles centrales del gobierno.

#### 4.5 Plan de Acción Ambiental de Bolivia

Una de las iniciativas resultantes de este apoyo financiero internacional es el Plan de Acción Ambiental de Bolivia (PAAB), cuyo objetivo principal fue “iniciar en el país un proceso de planificación ambiental permanente concertado con los actores sociales que intervienen en esta problemática” (PAAB, 1993).

- Establecer un marco normativo e institucional que permita incorporar la problemática ambiental en políticas de desarrollo nacionales y regionales.
- Elaborar sistemáticamente políticas ambientales nacionales y regionales como insumos que orienten la ejecución del proyecto y acciones específicas de la Secretaría General del Medio Ambiente, el Fondo Nacional para el Medio ambiente, el Ministerio de Planeamiento y Coordinación y demás organismos públicos de la comunidad social.
- Promover la investigación y debate en temas relacionados con el medio ambiente, en Instituciones Técnico Científicas, Organizaciones sociales de Base y Sociedad Civil tanto a escala nacional como regional.
- Divulgar actividades y resultados del PAAB por medios de comunicación masivos y alternativos en el ámbito regional, nacional e internacional.

**Tabla 4.10:** PAAB, Objetivos Generales

**Fuente:** Presidencia de la República, Secretaría Nacional del Medio Ambiente, 1993.

En el PAAB las consideraciones ambientales sobre el sector minero son tratadas bajo el marco de políticas ambientales específicas en los sectores productivos. En este sentido el PAAB expresaba que: “ En el sector minero la Política ambiental no puede sino partir del hecho real de que esta actividad es una de las más nocivas para el medio ambiente” Continuando a seguir que: “La manera de enfocarlos es vía el

---

<sup>11</sup> Creada sobre la base de la estructura institucional de la Subsecretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.

desarrollo tecnológico, la búsqueda de prácticas de mejoramiento y control ambiental, el aprovechamiento y reutilización de los subproductos, la administración integral del recurso --incluyendo sus componentes sociales-- el manejo y tratamiento de desechos sólidos, líquidos y gaseosos”, y concluía mencionando que “Lo anterior es particularmente significativo para los proyectos futuros y en este plano los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) deben jugar un rol clave en las decisiones para el sector minero, y entre estas, no es menos importante el pensar en lo que significa la explotación de un recurso no renovable cuyo agotamiento significará privar a las generaciones futuras de su usufructo”.

Esta declaración del documento “Planificación y Gestión del Medio Ambiente, Políticas e Instrumentos”, uno de los productos principales del Plan, refleja una perspectiva sobre el sector minero que en Bolivia no ha cambiado sustancialmente ocho años después de ser formulada. Es decir, la visión de la minería como una actividad “nociva al medio ambiente”, que requiere inversión en desarrollo tecnológico, prácticas de gestión ambiental adecuadas y consideraciones sociales, como parte de la administración integral del recurso minero. También resulta evidente la actualidad de los EIA’s como apoyo a la toma de decisiones en los proyectos mineros y de la consideración de que, al ser un recurso no renovable, su agotamiento priva de su uso a generaciones futuras. Sin duda, en estos conceptos se hace obvia la preocupación por la sustentabilidad de la actividad minera que emergió del proceso de desarrollo del PAAB.

#### **4.6 Evaluación ambiental de los sectores minero e industrial**

En forma simultánea con el PAAB, en 1993 se realiza el primer esfuerzo de investigación sistemático sobre la situación ambiental de la actividad minera, a partir de una iniciativa de la Secretaria Nacional del Medio Ambiente (SENMA), en colaboración con el Ministerio de Minería y Metalurgia y con el apoyo técnico de la empresa Swedish Geological AB, de Suecia.

SENMA realiza una Evaluación Ambiental (EA) de los sectores minero e industrial en Bolivia con el fin de establecer los fundamentos técnicos para una efectiva planificación y un adecuado manejo ambiental de los citados sectores productivos. Con financiamiento del gobierno sueco y del Banco Mundial. La EA dio amplia participación a organizaciones públicas y privadas vinculadas a la gestión ambiental y a la gestión minera.

La Evaluación Ambiental dio como resultado un diagnóstico global de las condiciones ambientales del sector minero (ver Tabla 4.11) e identificó las prioridades estratégicas para la gestión ambiental en los sectores minero e industrial, que sirvieron como insumos del PAAB. Las prioridades recomendadas para la formulación de un Plan de Mitigación Ambiental incluyeron la definición de una política general, temas legales e institucionales y objetivos estratégicos para la mitigación en los sectores minero e industrial.

Entre estas prioridades, la EA recomendó actividades prioritarias para las acciones futuras del gobierno, del Banco Mundial y otras organizaciones internacionales, divididas en tres categorías: 1. Mejora de la gestión para las principales causas de problemas ambientales; 2. Problemas que requieren estudios posteriores; y 3. Un proyecto piloto de manejo integral del medio ambiente en la región minera de Oruro, en la cuenca del lago



Poopó, del altiplano de Bolivia.<sup>12</sup>

Las acciones propuestas también enfatizaban la creación de la capacidad institucional necesaria para una gestión eficiente, el desarrollo de estrategias para la búsqueda de consensos con amplia participación de las partes interesadas, y la promoción del uso más eficiente de los recursos naturales no renovables.

La minería boliviana ha causado, y sigue causando, un gran impacto negativo en el medio ambiente natural y humano. Sin embargo, los datos acerca de los impactos específicos son escasos y no organizados sistemáticamente. Los impactos más importantes en Bolivia son:

1. Consumo de recursos escasos y agotables: uso de la tierra, remoción de minerales; y uso del agua (de superficie, subterránea o fósil).
2. Transformación del paisaje: apertura de tajos abiertos, dragado, diques de colas, disposición de desmontes, y acumulación de los residuos de lixiviación en pilas.
3. Contaminación de las aguas de superficie, subterráneas y de suelos con: agua de mina, agua de procesamiento, colas en suspensión en el agua de proceso y lixiviado de antiguos diques de colas u otras fuentes.
4. Acumulación de residuos sólidos: rocas residuales de mina, colas de las operaciones de concentración.
5. Emisiones de polvo: el polvo contiene metales pesados que pueden contaminar el agua y los suelos, también hay emisiones más generalizadas de otros elementos.
6. Salud ocupacional y seguridad (generalmente extremos, especialmente en la minería informal o a pequeña escala).

La industria minera consume aproximadamente 31,5 millones de m<sup>3</sup> de agua por año. Esto representa alrededor del 2% de los recursos totales de agua del Altiplano, donde están ubicadas la mayoría de las minas. Aunque éste parezca un porcentaje modesto, implica mucha competencia debido a la escasez de agua en muchas áreas mineras. La recirculación de este elemento en las plantas de procesamiento es de sólo el 10-20%, promedio.

Los efluentes de las operaciones mineras causan una amplia contaminación en suelos y aguas. El Equipo del estudio analizó, en diez minas diferentes, las aguas llevadas a superficie por bombeo o flujo natural. En todos los casos, las muestras resultaron con elevados contenidos de uno o varios metales pesados (como ser cobre, cadmio, arsénico, plomo y zinc), con valores que usualmente superan de 10 a 100 veces los standards utilizados para los efluentes de minas en países industrializados. Lo mismo sucede con el agua de proceso proveniente de las plantas de beneficiación, que fue muestreada y analizada en 20 sitios diferentes. Estas aguas por lo general contienen

---

<sup>12</sup> El Proyecto Piloto Oruro (PPO), que se describe con detalle mas adelante, surgió a partir de la evidencia de una situación de degradación ambiental en la mencionada cuenca, ocasionada principalmente por la intensa actividad minera desarrollada durante siglos y agravada por la particular sensibilidad ecológica de la región, la depresión económica originada en la caída de los precios de los minerales y las condiciones de pobreza extrema de la población en el área.

elevadísimas cantidades de metales pesados y productos químicos del procesamiento, como ser xantato y cianuro. La frecuente falta de diques de colas adecuados o las deficiencias en su manejo, da como resultado que un 30-50% de toda el agua residual contaminada, sea descargada en la naturaleza. Otro gran problema es el "drenaje ácido de roca", que es causado por la oxigenación de sulfuros en las colas y desmontes, con la consecuente formación de soluciones ácidas, ricas en metales lixiviados por el agua de lluvia. Todas estas fuentes de contaminación implican amenazas potenciales para la flora y la fauna. También afectan directamente al hombre disminuyendo la calidad del agua utilizada para consumo humano, para agricultura y recreación; además causan corrosión del acero y de las estructuras de concreto, como las tuberías.

La actual producción anual de residuos sólidos proveniente de la minería industrial es de aproximadamente 5 millones de toneladas; la mitad es descargada en diques de colas de construcción satisfactoria y manejo adecuado. Las restantes operaciones industriales mineras deberán equiparse con estas instalaciones a un costo estimado de 6.5 millones de dólares. La rehabilitación de colas antiguas, estimadas en alrededor de 104 millones de toneladas, implica un costo de 72,5 millones de dólares. Estas estimaciones no incluyen residuos sólidos que son actualmente manejados por los propietarios de minas (algunas compañías mineras privadas), ni los residuos originados por la minería chica y operaciones artesanales.

La dispersión de mercurio en la naturaleza es el principal problema relacionado con las operaciones de oro aluvial en algunos lugares de la cuenca Amazónica. Es difícil cuantificar la contaminación por mercurio debido a la explotación descontrolada, a la falta de datos respecto a la dimensión de esas actividades y a la cantidad de oro que se produce. Sin embargo, es probable que se descarguen por lo menos 25-50 toneladas de mercurio anuales en la naturaleza, y quizás más. Los peces en cuerpos de agua ubicados en áreas mineras tienen valores anómalos de mercurio y existen indicaciones preliminares de envenenamiento en la población local. Otro impacto serio de la minería de oro aluvial es la degradación de la tierra, particularmente por las operaciones de dragado.

**Tabla 4.11:** Evaluación ambiental de los sectores minero e industrial

**Fuente:** SGAB, 1993.

La Evaluación Ambiental presentó por primera vez en el país un resumen de las tendencias ambientales seguidas por la minería boliviana durante la década 1980-1990, resumiéndolas de la siguiente manera:

- i) El cambio de la minería hacia la explotación de plomo-zinc-plata, con el creciente uso de reactivos altamente tóxicos para el procesamiento de los minerales, como xantato, cianuro, etc.
- ii). Una reducción en la capacidad y en el interés por controlar los efluentes y por la disposición de residuos, causada por la recesión económica.
- iii) El surgimiento de innumerables operaciones a pequeña escala y artesanales<sup>13</sup> había

---

<sup>13</sup> LA EA también mencionaba que: “ Es necesario hacer estudios posteriores para determinar en que medida un mayor financiamiento o ayuda técnica puede mejorar las condiciones en este sector, y en qué medida este sector no es económicamente viable y debe ser apoyado por medio de servicios sociales, hasta

dado lugar a serios problemas, especialmente de carácter social, pero que también afectaban el medio ambiente. Estas actividades estaban básicamente fuera del control público u otro control, con poca o ninguna preocupación por la salud y seguridad o por el medio ambiente.

iv) Las operaciones cerradas son generalmente abandonadas sin ningún tipo de limpieza o recuperación de tierras, lo que frecuentemente da como resultado el drenaje ácido y otros problemas. Las minas que han sido cerradas representan menor contaminación por el agua de mina y por las colas, pero también pueden significar el cese de mantenimiento de los diques de colas. Otra consecuencia sería es que atraen a los "cooperativistas", que inician actividades en forma desordenada e insegura.

v) La proximidad de algunas áreas mineras con zonas urbanas (en algunos casos las ciudades han crecido alrededor de la mina) implican variados peligros.

vi) Un factor positivo es la llegada a Bolivia de algunas compañías mineras extranjeras con un elevado nivel de conocimientos y estándares en cuestiones técnicas y ambientales.

A una década de formuladas estas conclusiones, la minería boliviana aun conserva las características descritas en la evaluación ambiental realizada por SGAB, constatándose ciertos avances y logros en los aspectos legal, institucional y tecnológico, pero con la perspectiva de nuevos desafíos y oportunidades para el sector minero de Bolivia hacia el futuro.

#### **4.7 Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente 1994-1995**

Como se explicó anteriormente, la Ley del Medio Ambiente N° 1333, promulgada el 27 de abril de 1992, es el eje fundamental de la política ambiental nacional y marca el inicio formal del proceso de regulación ambiental boliviana, estableciendo principios para la protección del medio ambiente en su conjunto, concibiéndolo como un bien jurídico unitario (PMAIM, 2000). De esta disposición legal se desprenden seis reglamentos, aprobados el 8 de diciembre de 1995, mediante el D.S. 24176: 1) el Reglamento General de Gestión Ambiental, 2) el Reglamento de Prevención y Control Ambiental, 3) el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, 4) el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, 5) el Reglamento para Manejo de Sustancias Peligrosas y, 6) el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos. El D.S. y los reglamentos fueron publicados en abril de 1996. Los reglamentos de la Ley 1333 han permitido consolidar el marco reglamentario ambiental y definir las pautas para formular la reglamentación específica del sector minero.

#### **4.8 Proyecto Piloto Oruro, Plan de Acción Ambiental**

Otro hito fundamental en el desarrollo de la gestión ambiental del sector minero resulta de la ejecución del Proyecto Piloto Oruro (PPO) entre 1994 y 1997. El PPO surgió con un financiamiento del Banco Mundial (Crédito 2013-BO) y una contribución no reembolsable de la Agencia Sueca para la Inversión y el Apoyo Técnico (BITS). El proyecto se pone en marcha a partir de un acuerdo suscrito, el 9 de marzo de 1994,

---

que el mismo se reduzca como resultado de las mejoras económicas” Recomendación de vigencia debido a la importancia de la actividad de la pequeña minería en el país, tema que se discute en el punto 7 de este documento.

entre el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (MDSMA), la Secretaría Nacional de Minería (SNM) y la Swedish Geological AB.

En sus tres años de actividad, el PPO realizó un estudio científico sobre la ecología de la cuenca del lago Poopó, orientado a la planificación del desarrollo socio económico, tomando en cuenta los potenciales y las limitaciones ambientales del área en estudio. Los resultados del PPO, presentados en 10 informes técnicos, un Plan de Gestión Ambiental (PGA) y una base de datos con más de 150.000 referencias, han sido un aporte sustancial en la perspectiva de aproximar a Oruro --departamento minero por tradición-- hacia formas de manejo sustentable de sus recursos naturales. Por la importancia del estudio y la amplitud de sus resultados, presentamos un resumen de los principales problemas ambientales identificados por el PPO (ver Tabla 4.12) y luego parte de la información científica generada sobre los impactos ambientales causados por la minería en una de las zonas mineras más importantes del país.

El objetivo general del Proyecto Piloto Oruro (PPO) fue elaborar un informe completo de la situación ambiental dentro de la parte sur-central del Altiplano Boliviano y proponer una guía de acciones de gestión ambiental y remediación. La minería y el procesamiento de minerales han tenido un papel central en la vida económica del área por varios siglos, y su impacto ambiental es tanto intensivo como extensivo. Es, por lo tanto, natural que las cuestiones ambientales relacionadas con la minería y el procesamiento de minerales tomen un rol central en cualquier informe sobre la situación ambiental del departamento. Las investigaciones llevadas a cabo dentro del marco del PPO han identificado un gran número de problemas ambientales que presentan un riesgo a los ecosistemas, la salud humana y la infraestructura económica. Fueron seleccionados nueve temas ambientales importantes, que se discuten a la luz de prioridades para acciones de gestión ambiental y de remediación, estos son:

1. Generación de Drenaje Acido de Rocas (DAR).
2. Contaminación por metales de cursos de ríos y lagos, degradación de ecosistemas acuáticos.
3. Escasez de agua potable para la ciudad de Oruro; riesgos de contaminación de los reservorios de agua subterránea.
4. Falta de agua potable en comunidades rurales.
5. Contaminación del aire, y contaminación del suelo por deposición atmosférica relacionada con la fundición de Vinto.
6. Contaminación de suelos por metales.
7. Contaminación con metales de plantas naturales y cultivos agrícolas.
8. Manejo de aguas residuales y residuos sólidos en la ciudad de Oruro.
9. Residuos minerales de riesgo en el área residencial de Oruro y otras comunidades mineras.

**Tabla 4.12:** PPO: presentación de los principales problemas ambientales

**Fuente:** PPO, 1997.

A seguir se presenta una descripción de los resultados del PPO con relación al drenaje ácido de roca (DAR), principal fuente de degradación ambiental en la cuenca del Poopó. Los resultados reflejan la magnitud de los impactos ambientales causados por décadas de actividad minera realizada sin ningún tipo de consideración ambiental.

#### *Generación de Drenaje Acido de Roca*

La generación de drenaje ácido de rocas (DAR) ha sido reconocida como uno de los factores principales de la degradación ambiental en el área del PPO y el factor más importante para la destrucción parcial o completa de los ecosistemas acuáticos y el agua subterránea (ver Tabla 4.13). Las fuentes de DAR en el área del proyecto incluyen: drenaje de trabajos subterráneos; colas de ingenio, depositadas ya sean en diques o descargadas a ríos donde se mezclan con sedimentos aluviales; desmontes de roca estéril de las actividades mineras; mineral almacenado; y desmontes de escoria y residuos metalúrgicos.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Reducción de la diversidad de especies, hasta la eliminación completa de flora y fauna acuáticas.</li><li>- Contaminación de aguas subterráneas.</li><li>- Contaminación del agua potable.</li><li>- Contaminación de suelos.</li><li>- Contaminación de plantas terrestres y cultivos agrícolas.</li><li>- Daños a viviendas, otras construcciones e infraestructura.</li><li>- Daños a la infraestructura sanitaria y a la red de distribución de agua potable en Oruro.</li></ul> |
|--|

**Tabla 4.13:** Daño ambiental directo causado por el DAR en el área del PPO

**Fuente:** PPO, 1997

Como resultado de los hallazgos del PPO, se formuló un Plan de Gestión Ambiental para la cuenca de estudio con “objetivos, estrategias y prioridades”, orientados en principio a dar respuesta a problemas de degradación ambiental con efectos en la salud de la población. El PGA incluyó medidas relacionadas con problemas económicos, ambientales y sociales y dividió las propuestas en “tareas urgentes” y “tareas de alta prioridad a largo plazo”. Según el PGA, las acciones de carácter técnico identificadas como “urgentes” son aquellas que permitirán mitigar la contaminación existente o potencial sobre las fuentes de abastecimiento de agua potable de Oruro y de comunidades rurales, reducirán y mitigarán los efectos del drenaje ácido de roca sobre los cuerpos de agua y mejorarán las condiciones sanitarias y de disposición de residuos municipales en la ciudad de Oruro.

Adicionalmente, el PGA recomendó una serie de medidas “ganancia por ganancia”, es decir mejoras tecnológicas dirigidas tanto a ganancias financieras como a mejoras en la calidad ambiental que deberían ser implementadas por futuros operadores privados de Vinto y de Huanuni. Como una conclusión final, el PPO estableció que el saneamiento total de la cuenca del lago Poopó no era factible por limitaciones técnicas y económicas. La inversión requerida para una tarea de tal magnitud excedería los US\$ 240 millones, suma claramente alejada de la realidad financiera nacional. Sin embargo, este hecho no se oponía a medidas ambientales realizables financiera y técnicamente, bajo propuestas de inversiones que se recomiendan y describen en el PGA, algunas de ellas en actual ejecución en el marco del proyecto PMAIM.

#### **4.9 Código de Minería**

Como parte de las reformas del Estado implementadas en el gobierno de Sánchez de Lozada, en 1997 se promulga el nuevo Código de Minería en Bolivia. El Código incorpora criterios novedosos de gestión ambiental, acordes con la realidad de este sector productivo, entre los que cabe mencionar:

- Determinación de la responsabilidad por pasivos ambientales.
- Integralidad de la licencia ambiental.
- Criterios para aprobación de normas y límites permisibles.
- Actividades mineras en áreas protegidas.
- Lista negativa de actividades y criterios para conseguir eficiencia en la gestión ambiental.
- Normas y procedimientos para cierre de operaciones mineras.

Todos estos aspectos ambientales del Código fueron reglamentados en 1997 en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras.

#### **4.10 Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (RAAM)**

El RAAM regula las disposiciones del Capítulo Ambiental del Código de Minería y de los reglamentos de la Ley del Medio Ambiente, completando de esta manera las disposiciones aplicables al sector minero. El RAAM señala en forma expresa la necesidad de una gestión ambiental integral en la minería desde su inicio, esto es, desde la fase de exploración hasta el cierre y abandono de las actividades mineras (ver Tabla 4.14).

Entre otros aspectos importantes el RAAM establece:

- La vigencia, actualización y extinción de la licencia ambiental para el sector minero.
- La vigencia indefinida de la licencia ambiental mientras no se produzcan las causas de caducidad, señaladas expresamente en el reglamento.
- Dos tipos de actualización de la licencia ambiental; uno automático, cuando se realicen mejoras, y una actualización por trámite, que se debe dar cuando existen cambios y ampliaciones que pueden tener efectos ambientales no previstos.
- La Auditoria de Línea Base Ambiental (ALBA).
- Normas para manejo de aguas superficiales y subterráneas.
- Normas específicas para cianuro y mercurio y normas sobre infiltración e impermeabilización de pisos.
- Normas para los residuos sólidos minero metalúrgicos.
- Clasifica los residuos sólidos minero metalúrgicos y establece normas para su ubicación, el manejo de aguas en las áreas de acumulación de residuos, el mantenimiento de los depósitos de residuos, el control y monitoreo y normas técnicas específicas para los residuos de gran volumen nuevos y existentes, así como normas para acumulaciones de menor volumen.
- Las regulaciones sobre el cierre de las operaciones mineras.
- La obligación del concesionario minero de cerrar y rehabilitar el área de sus actividades mineras, dentro y fuera del perímetro de su concesión, y establece plazos para ello.
- Establece el principio de control y monitoreo después de cerrada la actividad.
- Establece el inicio del período de prescripción de la responsabilidad ambiental, el cual empieza a correr una vez concluidas las labores de cierre y rehabilitación con dictamen favorable de un auditor ambiental; y
- Define normas técnicas para las Actividades Menores con Impactos Conocidos no Significativos.

**Tabla 4.14:** Reglamento Ambiental Para Actividades Mineras

**Fuente:** RAAM, 1997.

El RAAM de 1997 es la última norma sobre la gestión ambiental en minería del período 1980-2000. Luego de tres años de aplicación resulta prematuro evaluar su impacto en la promoción de mejora ambiental de las actividades del sector minero. Sin embargo, cabe destacar el avance conceptual que ha significado esta reglamentación al haber tomado en cuenta temas de gran importancia para la conservación ambiental y la seguridad jurídica de las inversiones mineras, como la definición de la responsabilidad sobre pasivos ambientales con base en la realización de la Auditoria de Línea Base

(ALBA), y, el establecimiento de la licencia ambiental única.

#### **4.11 MEDMIN: manejo del medio ambiente en la pequeña minería**

El origen del Programa MEDMIN parte del análisis de la contaminación ambiental proveniente de la pequeña minería en Bolivia y la voluntad de mitigar sus efectos devastadores. Con un financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y en colaboración con el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, el Fondo Nacional para el Medio Ambiente (FONAMA) y el Viceministerio de Minería y Metalurgia, MEDMIN brinda desde abril de 1994 apoyo directo a los mineros pequeños con el objetivo de sensibilizarlos sobre los aspectos ambientales en sus operaciones y divulgar técnicas que reducen su impacto negativo. Paralelamente, el programa asiste al gobierno para el diseño y la ejecución de una política ambiental nacional que contribuya a reducir los daños inducidos por la pequeña minería (ver Tabla 4.15).

MEDMIN participa activamente en la difusión de la Ley del Medio Ambiente y sus reglamentos entre los mineros y en sus instituciones gremiales, desarrolla, prueba y propaga tecnologías ambientales, trabaja en el inventario de las actividades mineras, la educación ambiental y el intercambio de experiencias.

Para hallar una solución a la problemática urgente del derrame y la volatilización intensa de mercurio en la pequeña minería, concentró primero sus actividades en los distritos auríferos más importantes del país, ubicados en la Cordillera Real y la zona de los ríos Mapiri, Tipuani y Kaka, asistiendo técnica y financieramente a mineros chicos y cooperativas y consiguiendo aliviar directamente la situación de las comunidades campesinas afectadas por la contaminación.

Su área de trabajo se ha extendido ahora a los departamentos mineros tradicionales de Oruro y Potosí, así como a las nuevas regiones de explotación del Oriente. Demostraciones “in situ”, en minas convertidas en modelos sustentan los esfuerzos de información, sensibilización y capacitación para la difusión de tecnologías ambientalmente limpias.

Debido a la deficiente y en algunos casos ausente fiscalización estatal, el casi total desconocimiento por los mineros pequeños de los daños que causan y su débil proclividad a probar nuevos métodos, su interés primario no estaba orientado hacia el mejoramiento de las condiciones ambientales de sus operaciones. Fue entonces necesario ofrecerles un paquete de información y asistencia, que incrementara su producción y seguridad, a la vez que disminuyera sus impactos ambientales. En la minería aurífera, los puntos de partida fueron la baja recuperación del oro y el alto consumo de mercurio, que además de un gasto económico representaba problemas de abastecimiento en las áreas remotas.

El MEDMIN buscó, mejoró y socializó tecnologías con impacto ambiental mínimo, que fueran económicamente accesibles por su bajo costo de inversión y operación, de manejo simple y seguro, de fabricación local, eficientes y durables, y que tuvieran aceptación socio cultural. El programa desarrolló y promovió procesos y aparatos que permiten una mayor recuperación del oro a menor costo financiero, sanitario y ambiental.

Si algunos equipos se difundieron casi espontáneamente, otros requirieron una larga fase de divulgación. Mucha tenacidad fue necesaria hasta superar la suspicacia inicial de los pequeños mineros y conquistar su confianza. Sin embargo, esta paciente labor permitió, en menos de cuatro años, reducir en unas cinco toneladas anuales las



emisiones de mercurio, lo que equivale a 80% del consumo en el departamento de La Paz, considerando tanto la minería aurífera primaria como la aluvial.

Con la estrategia adoptada por MEDMIN, todos salen ganadores según un esquema “win win”.

- Los mineros, porque aumentan sus ingresos, mejoran su salud y evitan conflictos con los pobladores locales.
- Los vecinos y la población en general, porque disminuye la carga contaminadora, gracias a un mejor manejo de las sustancias tóxicas, las colas de las minas y las aguas negras, preservando la calidad del agua, del aire, de los suelos, de la flora y de la fauna.
- El Estado, porque se aplica la legislación vigente, se usan en forma más eficiente los recursos del patrimonio nacional y se logra un mayor desarrollo económico con menos tensiones sociales.

La experiencia de MEDMIN revela que:

- Para cumplir con el objetivo planteado en la esfera ambiental, es necesario aplicar un enfoque integral, que incorpore los aspectos técnicos, organizativos, económicos, legales y sociales.
- La combinación de ventajas sobre estos múltiples frentes repercute en forma positiva en un fortalecimiento mutuo de las distintas áreas (sinergia).
- Para los mismos mineros, la protección ambiental puede producir más beneficios que costos.

Involucrar a la población afectada por el deterioro de sus bases vitales ayuda a convencer a los mineros para que realicen las mediadas de mitigación propuestas eludiendo el riesgo de una confrontación.

**Tabla 4.15: MEDMIN**

**Fuente:** Gaillard, 1998

La experiencia de MEDMIN indica que no existe una receta general válida para toda la pequeña minería, sino que cada mina requiere una solución individual que corresponda a su situación particular. Esto limita las posibilidades de auto implementación de nuevas tecnologías, de donde surge la necesidad de una asistencia técnica constante y una supervisión intensa. En la actualidad, el programa ha dado origen a la Fundación MEDMIN que, con los mismos objetivos, orienta sus esfuerzos hacia la búsqueda de sustentación técnica y financiera.

#### **4.12 Proyecto Medio Ambiente Industria y Minería (PMAIM)**

El PMAIM se inicia en 1998, en el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, a partir de los Convenios de Crédito AIF 2805-BO, PNAIM y NDF N° 160, con el Banco Mundial y el Fondo Nórdico, respectivamente, que financian las actividades del proyecto.

Este proyecto, dirigido a mejorar la gestión de la contaminación industrial y minera, incluye: el diseño de un sistema de muestreo y seguimiento para la obtención de datos

de calidad del ambiente y de las principales fuentes de contaminación; el desarrollo de prioridades para políticas y acciones de protección ambiental, una revisión del diseño e implementación de políticas y reglamentos aplicables a estos sectores; y el diseño de una estrategia para su aplicación (ver Tabla 4.16).

**Objetivos PMAIM:**

- Mejorar el marco regulatorio de los sectores minero e industrial con respecto al medio ambiente y apoyar la implementación de dicho marco mejorado.
- Asistir a la República de Bolivia en la remediación de los pasivos ambientales del sector minero.
- Asistir a las municipalidades en la obtención de recursos financieros para mejorar las condiciones ambientales y aliviar la pobreza en las comunidades mineras localizadas en la jurisdicción de dichos municipios.

**Tabla 4.16:** Proyecto de Medio Ambiente, Industria y Minería

**Fuente:** PMAIM, 2000.

Por diversas razones, el PMAIM no llegó a finalizar sus actividades en el componente referido al marco regulatorio. Sin embargo, el proyecto ha generado una gran cantidad de información actualizada sobre la situación ambiental en Bolivia, particularmente con relación al marco legal y reglamentario general y al minero en particular, información que no ha sido dada a conocer públicamente. Los componentes sobre inversiones en remediación, manejo ambiental del sector minero y asistencia técnica a municipios se encuentran actualmente en ejecución.

#### **4.13 Consolidando resultados pasados y enfrentando desafíos futuros**

Organizado por el gobierno de Bolivia, con apoyo del Banco Mundial, en abril de 1999, la reunión titulada "Diálogo Ambiental: Consolidando resultados pasados y enfrentando los desafíos futuros en la gestión ambiental" tuvo como objetivo presentar y discutir los resultados y recomendaciones del "Documento Verde" del Banco Mundial, en donde se evalúan los logros y debilidades de la gestión ambiental en el país y se identifica una agenda ambiental en materia de control de la contaminación y de gestión de recursos naturales.

En cuanto al sector minero, el documento establece los siguientes criterios de inversión: inversiones de alta prioridad (clasificación 1), las que se refieren al flujo de aguas residuales de las plantas de concentración de Potosí; inversiones de prioridad media (clasificación 2) colas, roca estéril y DAR en áreas pobladas, flujos de mercurio en cuerpos de aguas, salud y seguridad ocupacional en minas pequeñas; inversiones de menor prioridad (clasificación 3), colas en áreas no pobladas e impactos en el lago Poopó, generación de polvos en la industria minera.

#### **4.14 Minería en Áreas Protegidas**

Uno de los desafíos más importantes para el futuro de la minería en Bolivia se relaciona con la ampliación de la frontera minera del país, hacia zonas mineras “no tradicionales” ubicadas en regiones de alta sensibilidad ecológica. Si bien la problemática no es reciente, puesto que --por ejemplo-- la actividad aurífera en zonas tropicales tiene larga data en el país, el surgimiento de nuevas áreas naturales protegidas a partir de iniciativas regionales, apoyadas por un notorio interés de ONGs internacionales, ha originado conflictos por superposición de derechos y usos del suelo, que parecen multiplicarse día a día ante la ausencia de políticas gubernamentales claras al respecto. A continuación se presenta un caso reciente de conflictos entre actividades mineras y actividades de protección y conservación en áreas protegidas.

##### *Concesiones mineras en el Parque Noel Kempff Mercado*

San Ignacio, capital de la provincia Velasco, prepara una ofensiva a todo nivel en contra de las concesiones mineras en el Parque Nacional Noel Kempff Mercado, ubicado en esa provincia, entre los ríos Paraguá e Iténez, fronterizo con Brasil. Rolando Castedo, alcalde de San Ignacio, adelantó que no se permitirá, bajo ningún pretexto, la explotación minera en el área, declarada recientemente Patrimonio Natural de la Humanidad, por considerar que eso significará el comienzo de su destrucción.

La voz de alarma surgió con la confirmación oficial de la concesión minera Martha a Luis Agrega Aramayo, dada por la Superintendencia de Minas, para buscar oro en las inmediaciones del río Verde, dentro del parque. La misma Superintendencia había otorgado con anterioridad las concesiones Milagros y La Luminosa. Castedo advirtió que el área protegida, junto con las Misiones Jesuíticas, declaradas Patrimonio Cultural de la Humanidad, los bosques de producción y las tierras comunitarias de origen, abarcan 68% del municipio, por lo que defenderlos es cuestión de “vida o muerte”.

El alcalde convocó a una reunión interinstitucional a todos los sectores interesados, para asumir la defensa del parque. Entretanto, los guarda parques informaron de una serie de acciones de los buscadores de minerales en el área protegida. En setiembre de 2000, los guarda parques impidieron el ingreso al área de un grupo de trabajadores mineros sin autorización. En diciembre, el director del parque, Gonzalo Peña, rechazó una solicitud de ingreso, presumiblemente del mismo grupo, y ese mismo mes las tres concesiones otorgadas por la Superintendencia de Minas fueron ratificadas ( La Prensa, 2001).

## **5 VISIÓN SOCIAL DE LA MINERÍA EN BOLIVIA**

Presentaremos a seguir los antecedentes históricos de las principales regiones mineras del país, se analizan sus aspectos demográficos y se identifica a los principales actores sociales del sector minero.

### **5.1 Antecedentes históricos de las regiones mineras**

La historia de la minería en Bolivia está estrechamente ligada a la historia de los departamentos de Potosí y Oruro, en especial, a la historia de las ciudades capitales de estos dos departamentos.

## *Potosí*

La ciudad de Potosí no se fundó formalmente, como ocurrió con otras ciudades de Bolivia, sino que se creó de manera espontánea por la irrupción incontenible de la población ávida de acumular riquezas al descubrirse los yacimientos de plata en el Cerro Rico de Potosí. La fundación formal de la ciudad se produjo en 1572, veinte años después de su creación, con el nombre de Villa Imperial de Potosí<sup>14</sup>.

El descubrimiento de ricos yacimientos de estaño en la montaña Llallagua, en el norte del departamento de Potosí, en las postrimerías del siglo XIX, determinó la formación del segundo mayor centro poblado de este departamento después de la ciudad de Potosí, el distrito minero de Llallagua, con alrededor de 45 mil habitantes. Desde 1983, en esta ciudad funciona la Universidad Nacional Siglo XX, la primera en establecerse en una ciudad del país que no fuera capital de departamento.

El desarrollo económico y social del departamento de Potosí estuvo ligado históricamente siempre a la explotación minera. A la minería de la plata, en el período colonial, hasta los primeros 50 años del período republicano; a la minería del estaño, desde postrimerías del siglo XIX hasta la crisis de mediados de la década de 1980; y a la minería diversificada, desde la crisis del estaño en adelante.

La minería de la plata de la época colonial se basaba en la explotación de los yacimientos del Cerro Rico y otros yacimientos menores a éste, como Porco. La minería de estaño se concentró en yacimientos tales como Llallagua, Cerro Rico y Huanchaca. Por último, la minería diversificada se basa en la explotación de los yacimientos de Porco, del complejo zinc-plata-plomo, Cerro Rico, de estaño y plata, y Catavi, el ingenio de Llallagua, de colas de estaño.

## *Oruro*

La ciudad de Oruro se fundó en los albores del siglo XVII, por la influencia del descubrimiento de yacimientos ricos en plata en la zona. El desarrollo económico y social del departamento de Oruro, y en especial de la ciudad de Oruro, similar a lo que ocurría con Potosí, estuvo ligado siempre al desarrollo de la industria minera. Sin embargo, el despegue de la industria minera de Oruro se produjo en las postrimerías del siglo XIX, con el apogeo de la minería del estaño.

El período del estaño, desde fines del siglo XIX hasta la crisis de 1985, fue la mejor época de la minería boliviana, al menos del período republicano, en que el país se convirtió en el segundo mayor productor de estaño del mundo. Esta fue, a la vez, la época de oro del departamento de Oruro y en especial de su capital. Los principales yacimientos explotados durante la minería del estaño fueron Huanuni, Bolívar y San José, y durante la minería diversificada; Kori Kollo de oro y plata, Huanuni de estaño, y Bolívar del complejo zinc-plata-plomo<sup>15</sup>.

## **5.2 Antecedentes demográficos**

Las poblaciones de los dos principales departamentos mineros del país, Potosí y Oruro, se establecieron por influencia de la actividad minera. Las principales ciudades de estos departamentos son sus capitales, Potosí y Oruro, con 160.000 y 250.000

---

<sup>14</sup> Loayza, Fernando, Franco Ismael, et. al., ( 2000)

<sup>15</sup> Loayza, Fernando y Franco Ismael, ( 2001)

habitantes, respectivamente. La tercera ciudad es Llallagua, al norte del departamento de Potosí, con 45.000 habitantes.

La población del departamento de Potosí disminuyó de 654.759 habitantes en 1980 a 403.079 habitantes en 2000, a una tasa anual de -0,1%, único departamento de Bolivia con tasa de crecimiento demográfico negativa en este período. La población del departamento de Oruro aumentó de 681.732 a 774.696 habitantes en el mismo período, a una tasa anual de 0,6%, siendo el segundo departamento, después de Potosí, con tasa de crecimiento demográfico más baja (ver Tabla 4.17).

La participación demográfica de los departamentos de Potosí y Oruro en la población total del país disminuyó de 14% en 1980 a 9% en 2000, para Potosí, y de 7% en 1980 a 5% en 2000, para Oruro.

Años	En porcentajes	
	Oruro	Potosí
1980	7	14
1985	6	12
1990	5	11
1995	5	10
2000	5	9
Tasa de crecimiento demográfico	0,6	-0,1

**Tabla 4.17:** Población de los departamentos mineros en el total nacional 1980-2000 (en porcentajes)

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadísticas, (1997).

La crisis de la minería de los años 80 y los períodos de declive del precio internacional de los minerales en los 90, indujeron a la población de los departamentos de Potosí y Oruro, en especial a las familias afectadas por el cierre de operaciones mineras, a emigrar a otras ciudades e inclusive al exterior del país.

### 5.3 Los actores sociales del sector minero

Los principales actores sociales de la minería son el Estado, las empresas, los trabajadores y la comunidad local. El principal organismo del Estado, que interviene en la actividad minera es el Viceministerio de Minería y Metalurgia.

#### *El Estado*

Entre 1980 y 1985, el Estado boliviano intervino activamente en el sector minero, en especial en la condición de empresario, en la administración de sus empresas. Sin embargo, desde 1986 en adelante, el rol del Estado se concentró en el establecimiento

de normas para el desempeño del sector privado, empresas y trabajadores, incluyendo las empresas del Estado, y para la conservación del medio ambiente.

### *Las empresas*

Las empresas del sector minero están organizadas en cuatro grupos o subsectores, a saber: la minería estatal, la minería mediana, la minería chica y las cooperativas mineras. Las empresas mineras de propiedad del Estado boliviano fueron administradas por la Corporación Minera de Bolivia, COMIBOL<sup>16</sup>. Las empresas mineras medianas son empresas privadas y están agrupadas en la Asociación de Mineros Medianos. Las empresas mineras chicas están asociadas a la Cámara Nacional de Minería y las cooperativas a la Federación Nacional de Cooperativas Mineras. En el sector minero boliviano, en 1980 había 6.446 empresas y en 2000 solamente 954 (ver Tabla 4.18). Los años posteriores a la crisis, 1985-1990, fueron el período más difícil para las empresas mineras. El cierre de operaciones mineras redujo la cantidad de empresas del sector hasta en 62%.

Las empresas de la COMIBOL se redujeron en 60% entre 1985 y 1990, y en 50% entre 1990 y 1995, debido al cierre y transferencia de empresas al sector privado y a las cooperativas mineras. Las últimas empresas de la COMIBOL fueron transferidas al sector privado en febrero de 2000, de tal modo que, a partir de ese año, el Estado no administra más empresas. La COMIBOL asumió un rol de administradora de contratos de riesgo compartido y de contratos de alquiler.

En la minería mediana, el número de empresas disminuyó en 46% entre 1980 y 2000. Sin embargo, el período más crítico habría sido entre 1990 y 1995, cuando el número de empresas se redujo en 45%.

En la minería chica, el número de empresas disminuyó en 93% entre 1980 y 2000. En este subsector la crisis minera hizo impacto desde los primeros años de la década del 80, cuando comenzó la tendencia decreciente del precio internacional de los metales. El período más crítico fue entre 1985 y 1990, cuando el número de empresas se redujo en 70%.

Finalmente, las cooperativas mineras, al contrario de lo ocurrido con los otros tres subgrupos del sector, crecieron en 30% en el período 1980-2000. El período más propicio para la formación de cooperativas fue entre 1985 y 1990, durante el cierre de las empresas estatales.

Años	COMIBOL	Minería Mediana	Minería Chica	Cooperativas Mineras	Total
1980	15	24	6.000	400	6.446
1985	15	28	4.000	430	4.478
1990	6	22	1.200	490	1.718

---

<sup>16</sup> Por haber sido formada con las empresas expropiadas a los grupos Patiño, Hochschild y Aramayo en 1952, las empresas mayores y mecanizadas de la época, también solía conocerse como minería grande.

1995	3	12	600	516	1.131
2000	0	14	420	520	954

**Tabla 4.18:** Número de empresas mineras, por subsectores 1980-2000

**Fuente:** Secretaría Nacional de Minería y Metalurgia (1996) y La Patria (1999)

### *Los trabajadores*

Los trabajadores están organizados en la Federación Sindical de Trabajadores de Bolivia (FSTMB) y la Federación Nacional de Cooperativas de Bolivia (FENCOMIN). La FSTMB incluía a los trabajadores de la COMIBOL --cuando ésta administraba las empresas estatales-- y de algunas empresas de la minería mediana. Entre 1980 y 1985, la FSTMB tenía unos 26.000 afiliados, debido a que los trabajadores de las empresas estatales, sin excepción, estaban sindicalizados. La crisis de la minería también redujo los afiliados a la FSTMB. A partir de 2000, la FSTMB ya no cuenta con trabajadores de las empresas estatales<sup>17</sup>.

Años	COMIBOL	Minería Mediana	Minería Chica	Cooperativas
1980	1.768	292	2	57
1985	1.697	203	2	67
1990	1.343	201	10	99
1995	500	266	6	87
2000	-	216	8	76

**Tabla 4.19:** Cantidad promedio de trabajadores por empresa en el sector minero, por subsectores y años

**Fuente:** Secretaría Nacional de Minería y Metalurgia (1996) y La Patria, (1999).

Los trabajadores de la minería mediana no tienen las mismas facilidades que en las empresas estatales para conformar sindicatos de trabajadores, de tal modo que los trabajadores de estas empresas pueden o no estar afiliados a la FSTMB<sup>18</sup>. Los trabajadores de la minería chica, por el número reducido de sus miembros, no suelen organizarse en sindicato. Es más, en la mayoría de los casos, las empresas mineras

<sup>17</sup> Los empleados administrativos de la oficina central de La Paz, y de las oficinas regionales, en la práctica no son miembros de la FSTMB.

<sup>18</sup> En realidad, la FSTMB se encuentra en un período de transición por la transferencia de empresas mineras estatales al sector privado, y por el proceso de ajuste, construcción e implementación, en el que se encuentran esas empresas bajo la administración privada.

chicas son empresas familiares. Las cooperativas mineras y los socios cooperativistas están afiliados a la misma organización, la FENCOMIN.

### *La comunidad*

Las poblaciones adyacentes a las actividades mineras están formadas por comunidades rurales y, en muy pocos casos, por aglomeraciones urbanas. La economía de estas comunidades se basa en la actividad agropecuaria de pequeña escala, una parte importante de cuya producción es destinada al autoconsumo y el resto a los mercados locales, integrado en su mayoría por los distritos mineros. En estas comunidades, el ingreso familiar promedio anual fluctúa alrededor de 40-50 dólares estadounidenses, debido a la baja productividad de la tierra y del trabajo y a la falta de mecanización de la producción agropecuaria (Loayza, Franco *et al.*, 2000).

Las comunidades locales proveen mano de obra, productos agropecuarios y materiales locales a las operaciones mineras, estableciéndose de esta manera una relación económica y social entre las comunidades y las empresas. En la economía local agropecuario minera, la actividad minera es la principal generadora de ingresos, mediante el pago de sueldos y salarios y la compra de materiales locales, una parte de los cuales son productos agropecuarios. De esta manera, la actividad minera desempeña un rol dinamizador de la economía local.

Los miembros de las comunidades rurales vecinas emigran con frecuencia a los distritos mineros, para obtener empleo generalmente como obreros. Estos empleos resultan muy atractivos debido a: (i) los ingresos estables y altos con relación al ingreso en las comunidades, (ii) los servicios de salud y educación que prestan las empresas a sus trabajadores y sus familias, y (iii) el mejor nivel de vida de los distritos mineros, en especial por los servicios públicos, muy diferente a la pobreza, extrema en muchos casos, imperante en las comunidades rurales y la ausencia de servicios públicos básicos (Bedregal, 1998, Querejazu, 1998 y Dávila, 1999)

Los trabajadores de la COMIBOL disponían de ventajas que, en un país tan pobre, hacían la envidia de muchos. Grandes campamentos mineros como Catavi disponían de buenas escuelas, hospitales de calidad y muy bien equipados, de infraestructura deportiva (piscinas, gimnasios, etc.) y de residencias proporcionadas por la compañía. La vida en esa época en los distritos mineros, aunque austera debido a la altura y el frío, ofrecía sin embargo muchas distracciones. La infraestructura permitía realizar eventos deportivos y artísticos de envergadura. Los grandes clubes del fútbol profesional jugaban torneos, se estrenaban películas ahí antes que en las ciudades, los primeros televisores que entraron a Bolivia aparecieron en los distritos mineros. Los mejores atletas del país eran oriundos de esos distritos. Los mejores médicos trabajaban ahí. La COMIBOL proporcionaba también la pulpería, sistema donde los alimentos de primera necesidad, tales como el pan, la carne, el arroz y el azúcar, eran vendidos a los trabajadores a un precio sumamente bajo. El trabajador minero pos revolucionario gozaba de un estatus prestigioso en su comunidad. Los habitantes de los campamentos mineros, a su vez, no se consideraban integrantes de la sociedad convencional.

La COMIBOL mantuvo durante 33 años una relación paternal con sus empleados. El choque resultó entonces todavía más duro para estos últimos cuando el gobierno boliviano, tras la caída del precio del estaño



(de US\$ 5.5 a US\$ 2.5 la libra), promulgó en 1985 el D. S. 21060n, que determinó el cierre de la mayor parte de las minas de la COMIBOL y el despido de más de 23.000 trabajadores, en un proceso que se bautizó entonces con el eufemismo de “relocalización”.

**Tabla 4.20:** Beneficios sociales generados por la COMIBOL

**Fuente:** Arpin (2000).

Las empresas mineras pueden absorber solamente una proporción menor de la oferta de trabajo que se origina en las comunidades rurales, a pesar del exceso de empleo generado por las empresas de la COMIBOL antes de 1985 (CEMYD, 1990)) Una parte de la población rural que no logra empleo en las empresas mineras se inserta en la economía de los distritos mineros a través de diferentes actividades, tales como el comercio, el transporte y la industria artesanal, mediante los cuales logran participar, en forma indirecta, de la distribución de la renta minera. Para la población rural dedicada a la actividad agropecuaria, los distritos mineros, por su cercanía geográfica, representan mercados apropiados para la comercialización de sus productos y para la adquisición de productos industriales.

Existe sobredemanda de empleo en las empresas mineras, debido a que reporta un beneficio --compuesto por ingreso salarial, servicios de educación y salud y el mejor nivel de vida en los distritos mineros-- mayor que en el trabajo agropecuario. En la minera Inti Raymi, empresa de gran porte, que opera en el distrito de Chuquiña, en el departamento de Oruro, no solamente se presentó sobredemanda de empleo, sino que ésta se tradujo además en presión de la comunidad sobre la empresa, debido a los ingresos altos que paga.

El empleo parece ser el mecanismo más eficaz y eficiente de participación de las comunidades rurales en los beneficios de la actividad minera, porque genera ingresos estables y altos, presta servicios de educación y salud al trabajador y a su familia, facilitando la acumulación del capital humano (Loayza, Franco, et. al, 2000)

#### **5.4 Las organizaciones de los actores**

La principal organización de las empresas del sector minero boliviano es la Asociación de Mineros Medianos, debido a que agrupa --a pesar del nombre-- a las empresas mineras medianas y grandes<sup>19</sup>. Los principales objetivos de la Asociación de Mineros Medianos son la promoción del desarrollo de la industria minera privada en el país y la representación colectiva de las empresas afiliadas en su seno. Este organismo también presta servicios de asesoramiento a las empresas afiliadas, en rubros legales, tributarios, laborales y administrativos (Secretaría Nacional de Minería y Metalurgia, 1996). La Cámara Nacional de Minería y la Federación Nacional de Cooperativas Mineras, agrupan a las empresas que operan en pequeña escala y tiene como finalidad el desarrollo de la minería chica y cooperativa, respectivamente, así como la

---

<sup>19</sup> Las empresas mineras grandes surgieron en las postrimerías de la década de los 80, mediante la asociación de empresas de capitales nacionales con empresas transnacionales. Con la implementación del modelo económico de mercado a partir de 1985, la Empresa Minera Inti Raymi y Compañía Minera del Sur, COMSUR, se transformaron en empresas mineras grandes, mediante la implementación de métodos masivos de explotación y tratamiento, la primera en minería a cielo abierto y la segunda en minería subterránea. En la actualidad, estas empresas son las más importantes del sector minero de Bolivia.

representación de los miembros de la organización.

La única organización de los trabajadores del sector es la Federación Sindical de Trabajadores Mineros de Bolivia, cuyo objetivo es la defensa de los intereses del trabajador minero, entre otros, la remuneración justa, el mejoramiento de las condiciones de trabajo, de las condiciones de vida en los campamentos y de la prestación de servicios públicos tales como salud y educación.

## **5.5 Las mujeres en la historia minera boliviana**

El rol de género ha sido históricamente poco estudiado en el contexto del desarrollo de la minería en Bolivia. Sin embargo, el aporte de las mujeres en el trabajo y su protagonismo en las luchas de los trabajadores mineros están fuera de toda cuestión<sup>20</sup>.

La presencia femenina en la minería boliviana está históricamente marcada por olas de participación de intensidad y naturaleza variables a lo largo del tiempo. Durante la época colonial, las mujeres solamente podían realizar tareas anexas al exterior de las minas y no en el interior, tanto por reglamento expreso como por la creencia dominante de que enfurecían al Tío, la deidad de las profundidades, que se vengaba ocultando las vetas y causando derrumbes. En las primeras décadas de la república, las mujeres tampoco participaron en proporción importante en la labor minera. La provisión regular y numerosa de trabajadores varones evitó, de alguna manera, que ellas tuvieran que incorporarse de modo masivo. Esta relativa exclusión femenina contrasta con su importante presencia en la actividad minera a lo largo del siglo XIX, fenómeno resultante de dos componentes principales. Por un lado, el aumento de la demanda de la mano de obra, como consecuencia de la expansión de las actividades mineras, en un contexto de aguda escasez de trabajadores masculinos.

Por el otro, mientras el salario regular y el robo corriente de mineral habían permitido, hasta la década de 1850, que cada familia subsistiera sólo con la remuneración del jefe de hogar, la reconstrucción capitalista de ese momento redujo las retribuciones reales y suprimió parcialmente los mecanismos de engaño, obligando a mujeres y niños a buscar trabajo en las minas por estrategia de supervivencia. Así se feminizó la recuperación de residuos alrededor de las bocaminas y se generalizó la imagen de las "palliris", armadas de pequeños martillos, rompiendo el material volcado allí y seleccionándolo por su ley para ser procesado, una faena que requería más paciencia que fuerza.

En el siglo XX, los "barones" del estaño mecanizaron las labores que antes habían constituido el refugio tradicional de las mujeres, en particular la selección del mineral. Al mismo tiempo, la crisis económica de la zona de Cochabamba expulsó a fuertes contingentes de campesinos y artesanos hacia las minas, terminando con la secular insuficiencia de mano de obra. Por lo tanto, las mujeres se vieron excluidas de las actividades mineras de las empresas, lo que motivó la búsqueda de nuevos nichos y resultó en su movimiento hacia el trabajo informal, aunque éste no tendrá en el comienzo el carácter masivo que asumió después.

Nunca las mujeres activas en la mina se organizaron a gran escala para presentar

---

<sup>20</sup> Presentamos una descripción sintética del rol desempeñado por las mujeres en la minería del país, sobre la base del texto: *"Las mujeres en la historia minera boliviana"* de Gaillard, 1998.

reivindicaciones específicas. Sin embargo, existe una ocasión histórica importante en la cual las esposas de los mineros conformaron un movimiento social de envergadura. La experiencia del Comité de Amas de Casa, surgido en 1961 en una de las minas operadas de la COMIBOL, se extendió en forma gradual a las demás empresas estatales y constituyó una organización nacional, que contribuyó durante más de dos décadas a la participación política y sindical de las mujeres.

Los objetivos de estos comités de amas de casa se referían básicamente a dos líneas generales: i) acompañamiento de las luchas sociales de sus esposos, mediante una serie de tareas de apoyo político al sindicato, la Central Obrera Boliviana (COB), tales como la exigencia de liberación de presos y del aumento de sueldos; y ii) el mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores y sus familias, demandando la construcción de alcantarillado, implementación de escuelas, dotación de postas sanitarias, etc., y reivindicando mejoría de los bienes de consumo suministrados por la COMIBOL como salario indirecto (abastecimiento de pulperías). En la actualidad, las cooperativas y la "barranquilla" son las que cuentan con mayor proporción de fuerza laboral femenina, mientras la nueva minería emplea pocas mujeres, excepto en el área administrativa.

## **5.6 Esfuerzos públicos y privados en pro del desarrollo social**

En el período 1980-1985, durante la vigencia del modelo económico de capitalismo de Estado, el principal esfuerzo estatal fue la generación de empleo y la prestación gratuita de los servicios de educación y salud. En ese período, las empresas estatales del sector minero crearon alrededor de 26 mil puestos de trabajo, superando a los 23 mil generados por las cooperativas. Además, esas empresas prestaban servicios gratuitos de salud para el trabajador y su familia (hasta 4 beneficiarios), y servicios gratuitos de educación para los hijos (de 2 a 3 beneficiarios) del trabajador (CEMYD, 1990). Después de 1985, el Estado abandonó el rol de Estado empresario, para centrarse en su rol regulador, fiscalizador y promotor del desenvolvimiento del sector privado.

No obstante, la necesidad de remediar los pasivos ambientales dejados por las empresas mineras estatales, la falta de capacidad técnica y económica de las cooperativas y la minería chica, junto a la demanda creciente de asistencia técnica y financiera por estos sectores, llevó al Estado a hacerse cargo de proyectos de remediación y gestión ambiental en los distritos mineros, así como de programas de asistencia técnica y crediticia a la pequeña minería.

El alejamiento del Estado de la producción, estimuló el fortalecimiento y surgimiento de instituciones privadas, sin fines de lucro, dedicadas a la prestación de servicios en distritos mineros. Los principales esfuerzos de estas instituciones están orientados hacia la capacitación y proyectos de asistencia técnica, en diferentes campos, pero en especial en medio ambiente. El surgimiento de empresas mineras grandes y la demanda de las comunidades locales a las empresas, dio origen a las fundaciones de esas empresas, cuyos esfuerzos se orientan a la prestación de servicios de salud, educación y asistencia técnica a la producción agropecuaria. La mayoría de los esfuerzos de las instituciones privadas se realizan en determinadas regiones, distritos y segmentos de la población de los distritos mineros, y sólo unos pocos tienen cobertura global.

Una de las contribuciones privadas significativas al desarrollo social del sector es la realizada por el Centro de Promoción Minera (CEPROMIN), institución sin fines de lucro fundada en 1980, con sede en La Paz. La principal actividad de CEPROMIN es el proyecto de Formación Integral, iniciado en 1997 y con conclusión prevista para

2001, cuyo objetivo es la capacitación de las mujeres de las comunidades mineras tradicionales del país en seguridad industrial, medio ambiente y técnicas de trabajo, así como en labores domésticas y en derechos ciudadanos.

El conjunto de proyectos ejecutados por la Fundación MEDMIN es otro de los aportes privados al desarrollo social, siendo el principal el desarrollo y ejecución de tecnologías ambientalmente limpias en la minería aurífera nacional. Con este proyecto, MEDMIN mejoró gran cantidad de plantas de procesamiento de minerales y difundió 80 retortas.

A su vez, la Fundación Inti Raymi, creada por la empresa homónima, con la finalidad de responder a las demandas de las comunidades locales en donde actúa, ha dado origen a una nueva forma de actuar como empresa de la minería. Mediante la captación de ayuda internacional, a través de la Fundación Interamericana (FIA) en particular, y el fortalecimiento de las comunidades locales, esta fundación ha ejecutado diferentes proyectos orientados a mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales en donde opera la empresa Inti Raymi. A diferencia de otras instituciones privadas sin fines de lucro, esta fundación actuó en coordinación con las instituciones del Estado, como en el proyecto de educación realizado en la ciudad de Oruro (CEMEI), que presta servicios no suministrados por las instituciones estatales, pero se complementa con éstas.

## **6 Pequeña Minería en Bolivia**

La quiebra de la COMIBOL<sup>21</sup> dio lugar a un crecimiento de la explotación minera a pequeña escala en Bolivia, representada por la Pequeña Minería y la Minería Cooperativa. Productoras hasta 1985 principalmente de oro y estaño<sup>22</sup>, este tipo de explotaciones tuvo una considerable expansión en los últimos años, debido a la crisis minera y la crisis económica del país, en especial en las regiones de tradición minera.

Este sector, en especial el cooperativo, a pesar de la crisis minera, debido al empleo de tecnologías rústicas de producción intensivas en mano de obra, similares a las de la época de la colonia, genera mayor cantidad de empleo y un incremento en la producción. En los últimos años, la minería se proyecta sobre un nuevo escenario y se ha adecuado a la explotación de minerales que se perfilan con mejores oportunidades en el mercado internacional (estaño, plata, zinc y, sobre todo, oro). La explotación aurífera representa el crecimiento más espectacular.

A diferencia de las cooperativas tradicionales, ubicadas sobre todo en los departamentos de Oruro y Potosí, en las que cada socio trabaja por su cuenta en su propia veta, las auríferas se instalan principalmente en el departamento de La Paz y aplican un sistema de esfuerzo comunitario, en el cual cada miembro recibe un

---

<sup>21</sup> El multitudinario cierre de empresas y operaciones mineras, especialmente estatales, como secuela de la crisis minera, y la limitada capacidad de las empresas mineras grandes para generar puestos de trabajo, determinaron la formación de nuevas cooperativas mineras, como un mecanismo para aliviar el desempleo. (Loayza y Franco, 2001).

<sup>22</sup> Las cooperativas mineras, al no tener capacidad económica ni técnica para exportar, venden sus minerales a las comercializadoras, empresas que se encargan de exportarlos en forma directa o después de concentrarlos para mejorar su ley, hasta alcanzar los niveles requeridos en los mercados internacionales. En la ciudad de Oruro operan alrededor de 25 comercializadoras de minerales, entre grandes y menores. (Loayza y Franco, 2001)

porcentaje idéntico del beneficio mensual (dividendo), evitando así los legendarios conflictos de repartición. Para apreciar la importancia de la pequeña minería en Bolivia es necesario conocer su participación en el conjunto del sector, recordando que el Estado no controla ni registra todos los flujos por ella generados (sigue existiendo un nivel bastante elevado de contrabando), lo que conduce a la subestimación de diversos parámetros.

Años	Distribución del empleo en el sector minero (en porcentajes)			Empleo sector minero
	Minería Mediana y Grande	Minería Chica y Cooperativas Mineras	Total	
1980	49	51	100	73.769
1981	51	49	100	69.322
1982	49	51	100	73.665
1983	47	53	100	80.470
1984	46	54	100	77.468
1985	47	53	100	69.999
1986	25	75	100	47.000
1987	20	80	100	56.259
1988	18	82	100	61.711
1989	17	83	100	70.385
1990	17	83	100	73.514
1991	16	84	100	74.946
1992	14	86	100	70.980
1993	11	89	100	62.914
1994	9	91	100	59.994
1995	9	91	100	52.465
1996	9	91	100	56.029
1997	10	90	100	51.256
1998	10	90	100	46.921
1999	9	91	100	46.897

2000	8	92	100	46.802
------	---	----	-----	--------

**Tabla 4.21:** Distribución del empleo del sector minero de Bolivia

**Fuente:** Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

La minería chica y las cooperativas mineras aumentaron en los últimos años la captación de mano de obra, como consecuencia de los planes de reestructuración económica aplicados a partir de 1985 en el país. El crecimiento cuantitativo de la pequeña minería está relacionado, ante todo, con el tránsito de los trabajadores despedidos (“relocalizados”) del sector minero estatal hacia filas del cooperativismo. En la actualidad, la pequeña minería provee alrededor del 90% del empleo que se genera en minería, frente al 50% que proveía en los primeros años la década del 80. No obstante, la tendencia del conjunto del sector es más bien negativa, por registrar una curva decreciente en la captación de mano de obra.

### 6.1 Perspectiva económica.

En la última década, la actividad de la pequeña minería se ha expandido significativamente y tiene un gran impacto en la economía nacional. La minería en Bolivia contribuye en 40% de las exportaciones y la minería en pequeña escala aporta hasta 35% de la producción total de minerales. Unas 50.000 personas dependen de la minería en pequeña escala para su subsistencia. Si se incluye a los dependientes o familiares directos de los trabajadores, la cifra asciende a cerca de 300.000 personas. La Tabla 4.22 muestra el aporte de la minería cooperativista a la producción de estaño y oro.

AÑOS	ESTAÑO	ORO
1985 – 1988	33,69%	64,54%
1989 – 1992	49,93%	60,34%
1993 – 1996	62,69%	27,71%
1997 – 2000	70,95%	16,54%

**Tabla 4.22:** Participación de la minería cooperativista en la producción de estaño y oro

**Fuente:** MEDMIN.

Por lo general, suele subestimarse el papel de la minería chica e informal, debido a las dificultades para obtener material estadístico exacto. Sin embargo, el mayor aporte de este sector es el empleo, alrededor de 90% del empleo total generado por la minería en el país.

### 6.2 Visión ambiental

La problemática ambiental de la pequeña minería tiene muchas facetas y su origen

radica en los riesgos inherentes a la actividad minera, en las condiciones generales de la pequeña minería, en la mentalidad de los mineros y en el notorio desconocimiento de los criterios ambientales. La minería produce diversos impactos en el entorno físico y social en todas sus etapas, desde el reconocimiento geológico, la prospección, la exploración, la explotación y el beneficio, hasta el cierre de minas. A éstos riesgos relacionados directamente con la actividad productiva, se añaden una serie de efectos ambientales indirectos, pero igualmente graves como la producción de basuras y desechos, la inducción a la colonización de lugares remotos de alta biodiversidad y la propagación de enfermedades tropicales originadas por pozos residuales de agua.

La situación ambiental minera es crítica y a ello se suma la gran cantidad de pasivos ambientales de nuestro pasado y presente minero, que hasta hoy continúan contaminando, con los consiguientes riesgos para la salud humana y el ecosistema en general. A pesar de la existencia de normas y procedimientos para la adecuación de la minería a la legislación ambiental y minera vigente, aquellas no se cumplen ni en el ámbito de las empresas que fueran de la COMIBOL, por falta de control y fiscalización del Estado. El Estado tiene grandes dificultades para controlar desde el punto de vista ambiental a la pequeña minería, debido a la localización dispersa de un sin número de pequeñas empresas y cooperativas, a la falta de instancias de seguimiento y control, la falta de personal capacitado y de la infraestructura necesaria (locomoción, equipos, laboratorios, etc.).

### **6.3 Visión social**

Si bien la nueva minería es superior en términos de rentabilidad, seguridad individual y control ambiental, la minería pequeña y la informal la rebasan por sus prestaciones en beneficio de la integración social y la convivencia nacional (Gaillard 1998). La pequeña minería legalizada está constituida por los pequeños empresarios y cooperativistas mineros que cuentan con concesiones mineras. A ellos se suman mineros artesanales o informales --individuos solitarios, familias o pequeños grupos--, que rescatan minerales sin poseer una concesión. Explotan todo tipo de yacimientos, a veces sólo por un tiempo, y utilizan por lo general métodos y equipos sumamente rústicos. A menudo tienen apenas una educación rudimentaria y muy vagos conocimientos técnicos, sanitarios y ambientales. Por falta de oportunidades, recursos y seguridad laboral, raramente invierten en la mejora de sus condiciones de trabajo.

En la minería tradicional se utilizan diversos nombres para distinguir a los mineros y mineras artesanales según su actividad. Los "jukus" ingresan a las minas en la noche para sustraer mineral, las "palliris" buscan residuos en los desmontes, los "relaveros" trabajan materiales ya tratados y los "pirquineros" operan en minas, o segmentos de éstas, abandonadas por sus dueños. Los dos últimos pueden llegar a constituir cooperativas para regularizar su situación. En las operaciones auríferas aluviales, al lado de las formas organizadas, se observa una creciente actividad informal, a cargo de "barranquilleros" y "barranquilleras". Trabajan de dos maneras diferentes: unos, sumamente móviles, siguen a las cooperativas mecanizadas, para actuar en sus colas y desmontes, con "chúas" o pequeños lavaderos; y otros, buscan sus propios lugares y aprovechan ciertos depósitos en las playas auríferas de las orillas.

No se puede incluir al sector informal en la pequeña minería, porque no dispone de una concesión en la cual opere legalmente y no presenta continuidad en su actividad, ni una organización o estructura responsable. Pero tampoco se lo puede ignorar, puesto que se expande continuamente, por ser una manera de aliviar los problemas sociales de las personas de menores ingresos, como los campesinos situados en la extrema pobreza rural e, inclusive, antiguos mineros despedidos de la COMIBOL, que han quedado desocupados y sin recursos.

Consideramos a los "barranquilleros" (as), a las "palliris" no afiliadas a cooperativas y a los "jukus", trabajadores de la minería informal o ilegal. Este sector constituye un refugio para muchas personas en situación económica desesperada. La incorporación a la minería informal no exige ningún requisito previo de edad, grado de escolaridad, experiencia previa, etc. De hecho, la incorporación de trabajadores (as) en este sector ocurre a muy temprana edad. Dadas, por un lado, la abundancia en el país de pequeños yacimientos impropios para la minería mediana (vetas angostas y cortas) y, por el otro, la realidad social caracterizada por la carencia de fuentes de trabajo, satisfactorias y en número suficiente, la minería chica y las cooperativas seguirán cumpliendo un papel destacado en el contexto socio económico boliviano de las próximas décadas.

Sin bien las estadísticas no reflejan el aporte de la minería informal al PIB o la PEA, es un sector muy importante para la economía del país y actúa como válvula de escape para la situación de pobreza en que se debaten los vinculados a estas actividades, pese al desamparo del que son objeto en todos los rubros de la salud ocupacional. Las capas sociales más desfavorecidas pueden recurrir a las posibilidades que les abre la minería informal, mientras difícilmente tendrán acceso a los puestos de trabajo de la nueva minería, que requieren personas calificadas.

#### **6.4 Organizaciones de pequeños mineros.**

La pequeña minería empresarial está representada a través de:

La Cámara Nacional de Minería (CANALMIN), creada en 1955, agrupa a la minería chica a escala nacional. En el ámbito departamental, la minería chica está organizada en seis cámaras departamentales (CADEMIN), en los departamentos de Cochabamba, La Paz, Oruro, Potosí, Sucre y del Oriente. En el ámbito regional, se cuenta con tres cámaras regionales (CAREGMIN), en Tupiza, Uncía y Uyuni. Gran parte de las actividades de este sector actualmente se encuentran paralizadas.

Los cooperativistas se agrupan en la Federación Nacional de Cooperativas Mineras (FENCOMIN), entidad matriz nacional, que reúne a alrededor de 400 cooperativas en tres federaciones departamentales (FEDECOMIN), en La Paz, Oruro y Potosí. Dentro de las anteriores, existen las federaciones regionales (FERECOMIN) de La Paz, del Norte de Potosí, del Sur Atocha y de Uyuni. Y, en orden descendente, les siguen las centrales locales, hasta llegar a la unidad representada por la cooperativa, con la asamblea de socios como órgano máximo de decisión. La FENCOMIN es integrante, a su vez, de la Central Obrera Boliviana (COB).

#### **6.5 Salud humana y ambiental**

Los asentamientos de la pequeña minería carecen de servicios básicos, tales como agua potable, electricidad, servicios de salud e infraestructura educativa adecuada. La vivienda de los pequeños mineros es precaria, construida con materiales muy pobres, sin las condiciones mínimas de habitabilidad. En algunos casos, la vivienda está ubicada en las cercanías de la bocamina o en las proximidades de sus áreas de trabajo. A menudo, los mineros se internan hasta 500 metros dentro de los socavones y, como no cuentan con maquinaria, transportan el mineral en sus espaldas, en unas mochilas (képirinas) fabricadas por ellos mismos en material de alta resistencia (yute). Cargan en sus espaldas hasta 60 kilos.

Para arrancar el mineral de la tierra, utilizan de manera regular la dinamita, cuyos polvos y gases, al faltar adecuados sistemas de ventilación, son absorbidos por los mineros y afectan su salud. De la misma manera, en el proceso de beneficio utilizan



reactivos químicos, sin el menor cuidado para el medio ambiente ni la salud de los propios trabajadores. Los sistemas de producción de los pequeños mineros son obsoletos e inadecuados, lo cual genera ganancias muy pequeñas y ello determina a su vez la ausencia de grandes inversiones en tecnología productiva. Las quejas permanentes de los representantes de éste sector se relacionan con la falta de incentivos y/o subsidios para la reactivación y la operación minera.

## **6.6 Iniciativas de apoyo a la pequeña minería**

La historia bancaria boliviana registra la creación de diversas instituciones financieras que tenían entre sus objetivos apoyar actividades mineras de todos los tamaños. Sin embargo, la confianza que la minería inspiró durante siglos a los inversionistas se perdió con la crisis del estaño en 1985. La reticencia a seguir financiando al sector se sumó a la reducción de las cotizaciones y la demanda, perjudicando seriamente la actividad minera tradicional. Varias instituciones de apoyo cerraron sus puertas, las líneas de crédito fueron suprimidas y las condiciones de acceso a los préstamos se hicieron más exigentes. La importancia creciente atribuida al factor riesgo limitó en primer lugar a los pequeños mineros, que no pueden ofrecer las garantías exigidas por los banqueros.

El Banco Minero de Bolivia (BAMIN), fundado en 1936, fue durante mucho tiempo la única institución estatal dedicada a asistir a la pequeña minería. La escasez financiera crónica de los pequeños mineros los obliga a recurrir a la ayuda de intermediarios, terratenientes, propietarios de maquinaria, instituciones de crédito y otros grupos que de alguna manera facilitan su actividad, a costa de su dependencia económica.

Un estudio de MEDMIN referido a las “Posibilidades Crediticias para las Cooperativas Mineras Auríferas”, que es aplicable a la minería en general, concluye que el financiamiento no es un problema de inexistencia de posibilidades, sino un problema de acceso a los recursos financieros, de credibilidad de las cooperativas y de falta de cultura crediticia.

El estudio mencionado clasifica las posibilidades de financiamiento en las siguientes categorías: a) Estatales, como la Nacional Financiera Boliviana (NAFIBO), que recibió los recursos del cerrado Fondo Nacional de Exploración Minera (FONEM), y las líneas de crédito del Banco Central de Bolivia (BCB). NAFIBO es una instancia de segundo nivel, que otorga recursos de fomento a través de la banca comercial. Las condiciones de acceso a sus recursos tienen restricciones, como las garantías exigidas por los bancos que, en la mayoría de los casos, los mineros no pueden cumplir; b) No bancarias, como la Comisión Episcopal Pastoral de la Iglesia Católica (CEPAS) y la Fundación de Alternativas para el Desarrollo (FADES), que pueden destinar líneas crediticias especiales para el sector minero, sujetas a la firma de convenios de asistencia técnica (por ejemplo: con MEDMIN), y c) Privadas, a través de inversiones y financiamientos comerciales del sistema bancario y de las empresas proveedoras de equipos y maquinaria.

Pese a la existencia de éstas instancias, el apoyo financiero a la pequeña minería es mínimo y hasta inexistente.

## **6.7 La minería informal**

Siendo este un sector informal, y prácticamente ilegal, de la producción minera, no cuenta con organizaciones que busquen mejores condiciones de vida para el sector. Esto también se debe a que el trabajo se desarrolla en forma individual y, en el mejor de los casos, en el ámbito familiar.

Como en algunos sectores de la minería formal, las prácticas de consumo de alcohol y de hoja de coca son también comunes en este sector, pero sus efectos son agravados por carencias nutritivas y de acceso a los sistemas de salud. Al no existir requisitos previos para la incorporación al trabajo minero informal, el trabajo infantil es casi una constante, al igual que el de los jóvenes, y el trabajo femenino es ampliamente difundido en el sector (las "palliris" y "barranquilleras"). Así expuesta, la pequeña minería es aceptable para los que la practican, pero perjudicial para los demás integrantes de la población, mientras la informal es intolerable, debido a la suma de incertidumbres que implica.

## 7 Principales Hallazgos del Proceso de Consulta e Investigación

Presentaremos a continuación aquellos temas que, a partir del proceso participativo y del trabajo de investigación, han sido identificados como temas centrales a considerar en Bolivia para orientar la minería en la perspectiva del desarrollo sustentable.

### 7.1 Proceso participativo de consulta

El proceso participativo de consulta tuvo por objetivo identificar, desde las formulaciones propias de cada grupo de actores involucrados, los temas clave de la minería y el desarrollo sustentable en Bolivia y las prioridades entre ellos, a fin de producir una propuesta de agendas de políticas, de investigación y de capacitación para el país.

Este proceso contó con un importante número de actores de los diversos sectores involucrados directa e indirectamente en el desarrollo minero y el desarrollo sustentable (ver Tabla 4.23), en particular representantes de pueblos y organizaciones indígenas, comunidades locales y sindicatos, cuya participación alcanzó al 35% del total.

Son también destacables, por su número y calidad, los representantes de la pequeña minería y cooperativistas mineros, que llegaron al 28% del total, y los representantes de organizaciones académicas, ONGs, agencias de cooperación internacional y consultores minero ambientales, con una participación de 26% en el total de actores.

TALLER	GRUPO	SEDE	PARTICIPANTES	PORCENTAJE (%)
1.	Organizaciones: académicas, ONGs, agencias de cooperación internacional y consultores minero ambientales.	La Paz	30	21,6
2.	Representantes del gobierno nacional, regional y local, y parlamentarios de regiones mineras.	La Paz	14	10,0
3.	Representantes de empresas mineras	La Paz	8	5,8

	nacionales, y transnacionales, asociaciones de la industria.			
4.	Representantes de pueblos y organizaciones indígenas, comunidades locales de zonas mineras y sindicatos de trabajadores mineros.	La Paz y Santa Cruz	48	34,6
5.	Representantes de la Pequeña Minería y cooperativistas mineros.	Oruro	39	28,0
TOTAL DE PARTICIPANTES: 139				

**Tabla 4.23** Representación de actores en el proceso participativo

**Fuente:** Elaboración propia.

## 7.2 Priorización de los temas

Los temas “Desarrollo local (social, económica, cultural y ambiental)” y “Cantidad y calidad de empleo generado por la minería, ocuparon la primera y segunda prioridades, al contar con 7 y 6 menciones, respectivamente, de los grupos de actores participantes (ver Tabla 4.24).

“Acceso, uso y generación de información” y “Herencias ambientales y sociales de la minería pasada (pasivos ambientales)”, ocuparon la tercera prioridad, con 5 menciones. “Desarrollo científico y tecnológico apropiados” y “Pequeña minería, cooperativa y minería artesanal” la cuarta prioridad, con 4 menciones.

“Desempeño ambiental de la minería”, “Instrumentos y capacidades de gestión pública”, “Derechos de gestión y recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.)”, “Planificación y gestión de impactos socio ambientales del cierre de minas” y “Minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad” fueron priorizados por 3 grupos.

Los temas: “Planificación y gestión de impactos socio ambientales del cierre de minas”, “Ámbito y mecanismos de la sociedad civil (capacidad) para participar en decisiones mineras” y “Distribución de regalías e impuestos” fueron mencionados en 2 grupos.

Por último, “Acceso a mercados”, “Minería en territorios indígenas” y los nuevos temas “Convenio 169 OIT” y “Minerales recursos estratégicos” solo fueron mencionados una vez.

Nº	TEMA PRIORIZADO	RECURRENCIA DEL TEMA EN GRUPOS DE INTERÉS
----	-----------------	---

1.	Desarrollo (social, económica, cultural y ambiental	7
2.	Cantidad y calidad de empleo).	6
3.	Acceso, uso y generación de información	5
4.	Herencias ambientales y sociales de la minería pasada (pasivos ambientales)	5
5.	Desarrollo científico y tecnológico apropiados	4
6.	Pequeña minería, cooperativa y minería artesanal	4
7.	Desempeño ambiental de la minería	3
8.	Instrumentos y capacidades de gestión pública, para la promoción de proyectos de minería sustentable.	3
9.	Derechos de gestión y recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.).	3
10.	Planificación y gestión de impactos socio ambientales del cierre de minas.	3
11.	Minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad	3
12.	Ámbito y mecanismos de la sociedad civil (capacidad) para participar en decisiones mineras.	2
13.	Distribución de regalías e impuestos	2
14.	Acceso a mercados	1
15.	Minería en territorios indígenas	1
16.	Convenio 169 OIT	1
17.	Minerales recursos estratégicos	1

**Tabla 4.24:** Priorización de temas en el proceso participativo en Bolivia

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.3 Agendas de desarrollo sustentable para la minería boliviana

Seguiremos el orden temático priorizado en el proceso participativo en Bolivia, comentando en cada caso cómo los principales temas han sido abordados en el proceso de investigación. Las propuestas no agotan la agenda temática nacional para la formulación de políticas públicas y el diseño de estrategias de investigación y capacitación del sector minero en la perspectiva del desarrollo sustentable.

**Desarrollo local (social, económico, cultural y ambiental)** - La cuestión del desarrollo local en zonas mineras ha surgido con fuerza en los talleres participativos. De manera legítima, en los últimos años, las comunidades de zonas de influencia

minera han ejercido presión sobre las empresas, para participar de los beneficios generados por el aprovechamiento de recursos no renovables que se encuentran próximos a su hábitat. Por otra parte se ha hecho evidente que, cada vez más, la sociedad en su conjunto demanda de la industria una mayor responsabilidad social. Ambos factores están influenciando de manera decisiva la relación empresa - comunidad y, sin duda, contribuirán a incorporar criterios de sostenibilidad económica y social en el futuro desarrollo minero de Bolivia.<sup>23</sup>

Sumadas a estas expectativas, y a partir de la investigación, también se ha hecho evidente que un desafío fundamental para el sector minero boliviano es la formación de capital humano o capital social a partir de la actividad minera. La calidad del “capital” humano es más importante en el desarrollo de un país que la abundancia de recursos naturales y la riqueza monetaria. Hoy en día no cabe duda que la salud, la formación y el conocimiento de las personas, son factores decisivos para fortalecer el progreso social y económico de una región y su competitividad en el contexto nacional e internacional. (PNUD 1998). Esta afirmación se vuelve particularmente importante en el caso de la minería boliviana y se constituye en un desafío a encarar con la mayor prioridad de futuro, en el marco de una estrategia de transición hacia el desarrollo sustentable.

**Divisas, tributos y empleo** - Otro aspecto priorizado durante el proceso participativo es el relativo a las divisas, los tributos y el empleo originado en la actividad minera. Como se ha constatado durante la investigación, al recorrer la historia de la minería en Bolivia en las dos últimas décadas, la importancia de este sector ha sido extremadamente significativa con relación a las exportaciones del país y la generación de divisas, su aporte al PIB, su contribución a los ingresos tributarios, y por último, pero no menos importante, a la generación de empleo. En este contexto, si bien la participación de la minería en estos aspectos (generación de empleo e ingresos para el fisco) ha disminuido en el período 1980-1985 y el 1993-1998, la minería sigue siendo un sector importante de la económica boliviana. Esto es particularmente evidente si se constata que el impacto de la minería es crucial a nivel regional en el occidente boliviano, sobre todo en los departamentos de Potosí y Oruro. La generación de divisas, la distribución de tributos y la creación de empleo, al estar asociados al ingreso de nuevas inversiones mineras, están estrechamente vinculados con “Instrumentos y capacidades de gestión pública”.

**Pequeña minería, cooperativa y artesanal** - La pequeña minería ha recibido durante el proceso participativo una gran atención. Como en muchos países de la región, la pequeña minería en Bolivia se caracteriza por una serie de criterios subjetivos que la hacen aparecer como una actividad más artesanal que industrial, conducida de manera más intuitiva que científica. Estas actividades están frecuentemente en el umbral de la informalidad o la ilegalidad, debido a la falta de derechos de concesión o licencia ambiental. Frente a la debilidad del poder controlador del Estado, los mineros tienden a evadir deliberadamente la fiscalización de los organismos oficiales. Otra realidad es que los grupos que conforman la pequeña minería son muy heterogéneos, de manera que resulta difícil asignarles características generales, incluso en cuanto al tamaño de las operaciones, el nivel tecnológico y grado de mecanización, la forma de organización y trabajo, el acceso a las fuentes de financiamiento y apoyo político o el

---

<sup>23</sup> Se ha comprobado, por otra parte, que existe una tendencia creciente en comunidades de países en desarrollo a demandar de las empresas responsabilidad social. Así, empresas mineras socialmente responsables vendrían a ser aquellas que maximizan los retornos a sus accionistas, así como su aporte al bienestar de su área de influencia social (Loayza *et al.*, 1999)

conocimiento del impacto ambiental.

Con relación a esta temática, es evidente la necesidad de en el futuro inmediato se realicen investigaciones exhaustivas para una mejor caracterización de este importante sector de la actividad económica del país particularmente por sus importantes implicaciones sociales. Pese a la actual coyuntura en la que se desenvuelve la pequeña minería, ante la falta de oportunidades del desarrollo nacional, esta actividad estará presente en el corto y mediano plazo como alternativa de subsistencia, particularmente en la región occidental del país.

#### *Coexistencia de actividades: nueva minería vs. pequeña minería*

Por otra parte, un aspecto que se hace particularmente importante cuando nos preguntamos sobre el futuro desarrollo minero en Bolivia y su aporte hacia un modelo de desarrollo sustentable, surge de la comparación de los diversos tipos de minería que conviven en el país. Nos referimos a la nueva minería y a la pequeña minería, incluidas las cooperativas. Una primera conclusión parece ser que la nueva minería es deseable (por ejemplo: Inti Raymi) y que la pequeña y la informal, si bien no sostenibles en el largo plazo<sup>24</sup>, son necesarias para sus practicantes.

En el mediano plazo, la coexistencia de diferentes formas de explotación minera hará parte de la realidad boliviana, ante la falta de opciones productivas. La estrategia apropiada parecería orientarse a brindar a cada tipo de actividad minera la asistencia que más necesita, reforzando sus cualidades positivas y mitigando sus debilidades. (Gaillard, 1998.)

**Desempeño ambiental de la minería** - El proceso participativo identificó, en particular, los aspectos referidos al cumplimiento de la ley 1333 de Medio Ambiente y los reglamentos ambientales. Los participantes del sector académico mencionaron la necesidad de crear incentivos de aplicación de tecnologías limpias y de financiar proyectos para remediar las herencias ambientales. Desde la perspectiva de las comunidades, la reconstitución de ecosistemas, la formulación de planes locales de gestión ambiental, el control y la mitigación de los agentes contaminantes, y el fortalecimiento del control social del desempeño ambiental de la industria, fueron aspectos priorizados. En forma complementaria, la investigación permitió constatar que, en las dos últimas décadas, la minería boliviana ha generado un conjunto de impactos ambientales de magnitud.

También, se puso en evidencia que, en cuanto al marco legal y normativo, el país ha tenido un progreso notable en el período 1980-2000, creando un conjunto de leyes y reglamentos en algunos casos pioneros al nivel de la región. Por el contrario, este avance legal y normativo no ha conllevado un progreso similar en las instituciones, particularmente las del sector público, encargadas de su aplicación efectiva. Este hecho deriva entonces en que, con excepción de grandes empresas mineras de capitales internacionales, la mayoría de la mediana y pequeña empresa en Bolivia no ha incorporado de manera sistemática la gestión ambiental en sus operaciones, situación que presenta un importante desafío hacia el futuro. Finalmente, se reafirmó la

---

<sup>24</sup> “En muchas minas, el minero chico vive como los hombres de las cavernas; además, en las operaciones pequeñas, trabaja la pareja y también los hijos. Así, los costos de minería resultan muy bajos. Más claramente, el aire comprimido y la perforación neumática son mas caros que el esfuerzo humano que utiliza el combo y la barreta para la perforación. Se trata de realidades del subdesarrollo, muchos de los mineros chicos tienen que seguir explotando sus minas porque no tienen otra alternativa. Cerrar operaciones significaría carecer de toda posibilidad de ingresos y confrontar el hambre”. (Dávila 1999.)

importancia de los organismos de cooperación multilateral y bilateral en el apoyo a los procesos de fortalecimiento legal e institucional en la gestión ambiental, así como su influencia en la definición de agendas para la discusión de la gestión ambiental en el sector minero.

**Instrumentos y capacidades de gestión pública** - Estos aspectos fueron ampliamente discutidos en el proceso participativo. Desde la perspectiva de la industria, se puso en evidencia la necesidad de crear condiciones de seguridad jurídica para las inversiones mineras, se identificó la urgencia de políticas para crear condiciones y facilidades de inversión minera en el marco del desarrollo sustentable y se particularizó la modernización de las normas mineras a partir de una reglamentación única de exigencias para el sector. El grupo académico enfatizó la necesidad de promover y aplicar convenios internacionales de transferencia tecnológica, mientras que las organizaciones indígenas exigieron respeto a las normas constitucionales e internacionales sobre la libre determinación de los pueblos originarios y la aplicación del Convenio 169 de la OIT, ratificado por Bolivia.

En el marco de la investigación, los temas citados anteriormente surgieron al analizar la nueva política minera, cuyos objetivos se dirigen a promover la inversión del capital privado, incentivar la introducción de nuevas tecnologías para la explotación masiva de yacimientos y proteger el medio ambiente, con el objetivo de crear empleo, mejorar el nivel de vida de la población, mejorar la productividad del trabajo y contribuir al desarrollo económico sustentable de las regiones mineras.

En cuanto a los instrumentos y capacidades de gestión pública para la promoción de proyectos de minería sustentable, los temas mencionados antes se orientan hacia la consolidación de un escenario apto para la atracción de nuevas inversiones en el país, cuya ausencia priva al país de una fuente generadora de empleo, recursos financieros, divisas, regalías y otros ingresos económicos. Por otro lado, en la visión de las comunidades locales y originarias, las inversiones futuras deben tomar en cuenta las aspiraciones y demandas locales que --sin oponerse a la llegada de capital privado--, exigirán legítimamente el respeto a sus formas particulares de vida y la participación en los beneficios que la minería genere.

**Derechos de gestión y uso de recursos** - Las comunidades originarias y pueblos indígenas plantean demandas específicas, que surgen en relación con la necesidad de promover el uso adecuado de los recursos naturales mediante programas de difusión y educación ambiental, de fortalecer los procesos de titulación colectiva de las tierras de las comunidades originarias, el respeto de los usos y costumbres de las comunidades originarias en el manejo de recursos naturales y la necesidad de crear mecanismos de seguimiento y regulación comunitaria en los lugares donde se desarrollan las actividades mineras.

Por otra parte, se mencionó la necesidad de que futuras propuestas de ley sobre aprovechamiento de recursos mineros deberían ser consensuadas con los indígenas y de que la explotación deba garantizar la sostenibilidad de la vida silvestre y reponer la biodiversidad, reduciendo el impacto de la explotación minera sobre el medio ambiente. Otras demandas concretas de este sector estuvieron referidas a la dotación de tecnologías para el uso y manejo de los recursos naturales y a la necesidad de generar un proceso de análisis al interior de los pueblos indígenas, para revisar y modificar la legislación minera vigente.

**Planificación y gestión de impactos socio ambientales del cierre de minas** - Se identificaron tres temas fundamentales: primero, la necesidad de financiar proyectos para remediar las herencias ambientales; segundo, que se deberían crear o

implementar fundaciones sostenibles; y tercero, la promoción y la capacitación para poner en práctica las tecnologías para actividades diferentes de la minería.

Bolivia tiene experiencia en el financiamiento de proyectos de remediación. En ese sentido, se destaca que, por ejemplo, la COMIBOL cuenta con un financiamiento del Banco Mundial y del Fondo Nórdico para proyectos de remediación ambiental de operaciones cerradas y de pasivos ambientales en operaciones transferidas a operadores privados. Experiencias de esta naturaleza dan respuesta a las demandas planteadas durante el proceso de consulta. Sin embargo, quedó la interrogante de hasta dónde iniciativas de esta naturaleza dan respuesta efectiva a la problemática de los pasivos ambientales mineros, que para el caso boliviano se originan en una historia de siglos de actividad minera.

Las sugerencias en torno a la creación de fundaciones sostenibles, que soporten el desarrollo de actividades alternativas a la minería luego del cierre de operaciones, deben también ser debidamente tomadas en cuenta, particularmente a partir de la experiencia de la Fundación Inti Raymi. Por último, la promoción y la capacitación para poner en práctica nuevas tecnologías se vincula con las fundaciones, en la medida en que éstas podrían hacerse cargo de la transferencia de recursos y asistencia técnica con ese fin a comunidades en áreas mineras.

**Minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad** - El tema fue considerado prioritario por el grupo de comunidades originarias, pueblos indígenas y colonizadores. Asimismo, la investigación permitió identificar que esta temática plantea uno de los desafíos más importantes para el futuro de la minería en Bolivia, puesto que se relaciona con la ampliación de la frontera minera del país hacia zonas mineras “no tradicionales”, ubicadas en regiones de alta sensibilidad ecológica, particularmente la Amazonia y el Chaco, en el oriente del territorio.

Si bien esta problemática no es reciente --la actividad aurífera en zonas tropicales tiene larga data en el país--, el surgimiento de nuevas áreas naturales protegidas a partir de iniciativas regionales (apoyadas en muchos casos por ONG's ambientalistas internacionales) está originando conflictos por superposición de derechos y usos del suelo, que parecen multiplicarse ante la ausencia de políticas gubernamentales claras en la materia. El caso presentado sobre las concesiones mineras en el Parque Noel Kempff, en el departamento de Santa Cruz, es reflejo de los futuros desafíos a enfrentar para compatibilizar las actividades mineras con otras formas de uso y manejo de los recursos naturales en zonas de alta biodiversidad, en donde la actividad minera es relativamente reciente.

**Distribución de regalías e impuestos** - En la medida que el país consiga en el futuro nuevas inversiones, se mencionó la urgencia de introducir mejoras en la distribución de regalías, incrementando las mismas a nivel local y departamental, y que los aspectos relacionados con las regalías e impuestos deberían ser controlados por instituciones departamentales. Surgieron demandas concretas de que las regalías deben ser distribuidas equitativamente en el mismo lugar donde se originan, sea una comunidad, municipio, provincia y/o departamento. Las comunidades sugirieron que las regalías sean destinadas con prioridad a las comunidades campesinas y originarias. En esta misma línea se sugirió que las regalías se utilicen en proyectos de agricultura, ganadería y desarrollo social.

A partir de la investigación se pudo concluir que, si bien en las últimas dos décadas la distribución de las rentas cambió, de la administración y uso por el gobierno nacional, a la administración y uso descentralizado de las regiones, a través de las prefecturas del departamento, la participación de las localidades en las rentas mineras



departamentales, tales como los municipios y comunidades en donde se explotan los recursos mineros, no han sido hasta ahora establecidas por norma alguna. En Bolivia se ha constatado que, pese a los importantes montos pagados en tributos o regalías por las empresas mineras, la probabilidad de que estos se inviertan en el área de influencia social de la operación es baja. Esta debilidad en la gestión y uso de los tributos, no sólo reduce significativamente el aporte de la minería al desarrollo local, sino que además genera una presión desde la comunidad hacia la empresa para atender necesidades locales (Loayza 2000).

**Acceso a mercados y precio de los metales** - Este tema fue mencionado solamente por representantes de la cooperación internacional. La minería nacional y multinacional no tuvo sugerencias o demandas al respecto. Sin embargo, en lo que concierne a la investigación, surge con fuerza el hecho de que la viabilidad de la actividad minera en sus diversas formas (nueva minería, pequeña minería, etc.) está íntimamente asociada con el mercado internacional de los minerales y por lo tanto con el precio de venta de este recurso. La extrema sensibilidad de la actividad minera a los precios del mercado fue el origen de la crisis minera de mediados de los 80 y vuelve a ser el factor determinante de que 15 años después la historia se repita, afectando esta vez no solamente los precios de este mineral. Para encarar el desarrollo minero en el país, es fundamental un entendimiento adecuado del futuro desarrollo del mercado internacional de minerales y metales y, por tanto, de la demanda y perspectivas de precios.

**Minerales recursos estratégicos** - La interrogante sobre el carácter estratégico de los recursos minerales para el futuro desarrollo sustentable de Bolivia fue planteada durante el proceso participativo y sustentada en la investigación ante la constatación de que desde tiempos de la colonia, y en particular en el siglo XX, el desarrollo del país como nación independiente ha estado estrechamente vinculado con la evolución de la minería y su crecimiento económico se asoció por décadas a su potencial mineralógico y, por lo tanto, al carácter estratégico atribuido a los recursos minerales presentes en su territorio. Recién en los últimos quince años, la crisis del estaño permitió que otros recursos compitan exitosamente con el papel decisivo de los minerales en la economía nacional. No obstante, los minerales siguen jugando un rol importante, no sólo en el plano productivo, con el ascenso espectacular de las exportaciones de oro, sino también por sus implicaciones socio políticas y su significación cultural (Gaillard 1998). Entrado el siglo XXI, cabe reflexionar sobre la importancia estratégica de la minería ante la emergencia del sector de hidrocarburos, que durante la última década --pero particularmente luego de las reformas del período 1993-1997--, tuvo un crecimiento espectacular, convirtiendo a Bolivia en el país con mayor cantidad de reservas naturales de gas del continente y con perspectivas de convertirse en el centro energético del Cono Sur.<sup>25</sup>

Este nuevo escenario, en el cual el país vuelca su interés hacia otro recurso no

---

<sup>25</sup> Las reservas de gas en el país han ido creciendo de una manera casi exponencial. En 1998 llegaban a siete trillones de pies cúbicos, en 2000 subieron a 32 y hoy están cerca de los 50 trillones de pies cúbicos. Esto significa que definitivamente Bolivia se ha transformado en el centro energético del continente sudamericano. En esta línea, el Ministro de Desarrollo Económico, Saavedra Bruno, expresaba recientemente que, “Si nosotros vemos las reservas que tienen otros países, con excepción de Venezuela, que es un gran productor de petróleo y por lo tanto también de gas, Bolivia es el gran centro energético del continente, con otra adicional: el país queda en el centro de Sudamérica y, por tanto, tiene el mercado brasilero, que es el demandante más grande del continente, los mercados del Pacífico y la posibilidad de volver a exportar gas al norte argentino. Lo primero era un viejo anhelo, una probabilidad que Bolivia sea un centro energético. Hoy es el centro energético y al serlo tiene una serie de ventajas enormes”.

renovable como el gas, plantea un conjunto de interrogantes que se relacionan con el futuro desarrollo de la actividad minera.

### *Potencial mineralógico*

En torno al carácter estratégico de los recursos minerales en Bolivia, en los talleres surgió la interrogante sobre el verdadero potencial mineralógico del país, ante la falta de nuevos proyectos de clase mundial como los que se ha visto desarrollar en años recientes en países vecinos. A pesar de este escenario poco alentador, el potencial mineralógico del país ha sido poco explorado, estimándose que sólo 10% de los minerales ha sido explotado y que las reservas de estaño, oro, plata y plomo, alcanzaban en 1991 para ser explotadas en 65, 222, 120 y 28 años, respectivamente, dando una idea de la magnitud del potencial minero existente.

En el caso de Bolivia, un posible agotamiento de los recursos minerales no parece que impida el desarrollo del sector, si se considera además que el nuevo régimen minero amplía las fronteras de exploración a la franja de 50 Kms. paralela a la frontera del país --zona antes prohibida a cualquier tipo de inversión extranjera-- y que la región amazónica ha sido poco explorada y cuenta aparentemente con un importante potencial.

## **8 Desafíos para Avanzar al Desarrollo Sustentable en Bolivia**

### *Acciones Futuras*

A diferencia de lo que ocurre en países como Chile y Perú, donde el sector minero presenta perspectivas de desarrollo muy importantes por la llegada de grandes inversiones, en Bolivia, dada la actual situación de crisis en la que se encuentra este sector, es fundamental responder inicialmente a la interrogante planteada durante el proceso de consulta sobre el rol que jugara la minería en el futuro desarrollo del país y como este sector puede aportar a la transición hacia el desarrollo sustentable.

El carácter estratégico de los recursos minerales está siendo cuestionado ante la emergencia del sector hidrocarburos como el de mayor potencial para convertirse en el motor del desarrollo nacional. Si bien no se pone en cuestión la importancia de la minería --particularmente en las regiones mineras tradicionales del occidente-- su importancia relativa como fuente generadora de divisas, regalías y tributos es muy probable sea desplazada por el desarrollo del potencial del gas natural.

Por otra parte, la importancia principalmente social de la minería pequeña, como generadora masiva de empleo, requiere acciones concretas para maximizar sus beneficios y minimizar los impactos socio ambientales negativos que produce. Con estos antecedentes, es fundamental priorizar en unas agendas de investigación, capacitación y formulación de políticas públicas, los temas que permitan comprender la posible evolución de la minería boliviana en las próximas décadas.

Desde esta perspectiva, se proponen a continuación los temas de unas agendas futuras de investigación, capacitación y políticas públicas.

### *El futuro de la minería y su contribución al desarrollo sustentable*

Esta temática, de carácter más bien transversal, integra las principales inquietudes surgidas del proceso de consulta y de la investigación. La propuesta sería abordar una

investigación sobre el futuro del desarrollo minero en Bolivia, que luego sirva como insumo a la formulación de políticas públicas. A partir de los hallazgos del proyecto MMSD, esta investigación debería responder, entre otras, a las siguientes preguntas: ¿En el siglo XXI, la minería boliviana seguirá siendo un sector estratégico del desarrollo nacional?, ¿Dada la limitada aparición de yacimientos de clase mundial en la última década, es Bolivia realmente un país con potencial mineralógico como para continuar siendo un “país minero”? ¿Qué rol jugará en la agenda política nacional el sector minero, dada su pérdida de influencia frente a sectores como el del gas y el agroindustrial?, ¿Cómo afectará la evolución del mercado internacional el desarrollo minero en el país? ¿Puede el país convertirse en un sitio atractivo para la inversión minera, qué cambios de política permitirían esta situación y cómo compatibilizar en esta política los intereses de la industria, el gobierno y las comunidades locales?

Con las respuestas a estas interrogantes, sería luego pertinente enfrentar las temáticas priorizadas. En este sentido, se plantean seis grandes temas: desarrollo local, minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad; derechos de gestión y uso de recursos; desempeño socio ambiental de la minería; fortalecimiento de la gestión pública; y futuro de la pequeña minería. Los subtemas específicos para las agendas de investigación, capacitación y políticas, son descritos a continuación:

#### *Desarrollo local*

El desarrollo local integra diversos aspectos priorizados durante el proceso de consulta y hallazgos de la investigación. Si el país consigue vencer las barreras que impiden la llegada de nuevos capitales para el desarrollo sectorial, las siguientes interrogantes deberán ser respondidas para que la minería contribuya al desarrollo sustentable: ¿Cómo se debe distribuir la renta minera al nivel local?, ¿Cómo garantizar el desarrollo local luego del cierre de minas?, ¿Es posible compatibilizar el desarrollo minero con el aprovechamiento local de recursos renovables; qué opciones reales existen?, ¿Qué opciones técnicas y financieras existen para apoyar la formación de capital social en las comunidades locales adyacentes a centros mineros?, ¿Cuáles se adecuan mejor a la realidad socio económica de las diversas regiones mineras del país?

En forma complementaria con este marco general surgen, como demandas del proceso participativo, diversas propuestas concretas para las agendas de investigación, capacitación y formulación de políticas (ver Tabla 4.25).

<b>Investigación</b>	<b>Capacitación</b>	<b>Políticas</b>
Sobre la base de un plan de gestión de ambiental, generar más información ambiental municipal	<p>Capacidades de gestión local de los actores públicos y privados.</p> <p>Talleres, cursos y demás acciones de capacitación, sobre normas y adopción de corresponsabilidad.</p>	<p>Crear un plan de gestión ambiental a nivel local.</p> <p>Canalizar recursos financieros adecuados para encarar la planificación y gestión.</p> <p>Las empresas deben proporcionar apoyo y soporte técnico para actividades locales.</p>

	<p>Capacitación y formación de mano de obra minera.</p> <p>Asistencia técnica para la creación de centros de capacitación de técnicos calificados.</p> <p>Concientizar, formar y reconvertir a la mano de obra, previendo el cierre de minas.</p>	<p>Apoyo a la implementación de microempresas de servicio.</p> <p>Promover la instalación de industrias transformadoras de materia prima.</p> <p>Incentivo al desarrollo de la minería a nivel departamental, especialmente la inversión privada.</p> <p>Mejorar la distribución de regalías, incrementando la participación departamental.</p> <p>Controlar a través de instituciones locales los aspectos relativos a regalías e impuestos.</p> <p>En planificación de cierre de minas: crear o poner en marcha fundaciones sostenibles; promover la capacitación y desarrollo de tecnologías para actividades diferentes de la minería.</p> <p>Crear fundaciones con el fin de generar empleos alternativos para el cierre de minas.</p> <p>Desde la perspectiva de los mineros artesanales, es preciso diversificar la minería en agricultura y ganadería para el desarrollo local.</p>

**Tabla 4.25:** Agendas para el desarrollo local

**Fuente:** MMSD - Bolivia.

### *Minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad*

Interrogantes que se deberían responder en esta temática son: ¿Cómo compatibilizar y/o complementar el desarrollo minero con la protección y conservación de la biodiversidad?; ¿Cuáles territorios o áreas protegidas deberían tener prohibición expresa de cualquier tipo de actividad minera? ¿Cómo los beneficios económicos de la actividad minera podrían contribuir a la conservación de zonas de alta biodiversidad y a la promoción de desarrollos alternativos que aprovechen sus recursos?

### *Derechos de gestión y uso de recursos*

Las comunidades originarias y pueblos indígenas<sup>26</sup> plantean las siguientes demandas: ¿Cómo promover el uso adecuado de los recursos naturales mediante programas de difusión y educación ambiental?, ¿Cómo fortalecer los procesos de titulación colectiva de las tierras de las comunidades originarias?, ¿Cómo lograr el respeto a los usos y costumbre de las comunidades originarias en el manejo de recursos naturales?, ¿Qué mecanismos de seguimiento y control de las comunidades deben ser institucionalizados en lugares donde se desarrollan actividades mineras? ¿Cómo garantizar que futuras propuestas de ley sobre aprovechamiento de recursos mineros sean consensuadas con los indígenas, para que la explotación garantice la sostenibilidad de la vida silvestre y mitigue los impactos sobre la biodiversidad?, ¿Qué puede hacer la actividad minera para ayudar a la dotación de tecnología para el uso y manejo de los recursos naturales renovables?

Asimismo, los diversos actores consultados plantearon diversas iniciativas en materia de derechos de gestión y uso de recursos (ver Tabla 4.26).

Investigación	Capacitación	Políticas
<p>Desarrollar ciencia y tecnología para el uso y manejo de los recursos naturales.</p> <p>Constituir unidades académicas especializadas que coadyuven en la fiscalización del manejo y uso de los recursos naturales.</p> <p>Generar un proceso de análisis al interior de los pueblos indígenas, para revisar y modificar la legislación minera vigente.</p>	<p>Orientar y capacitar a grupos de base.</p> <p>Capacitación a indígenas sobre legislación minera, ley del INRA y ley del medio ambiente.</p>	<p>Promover el uso adecuado de los recursos naturales en el sector, mediante programas de difusión y educación ambiental.</p> <p>Titulación colectiva de las tierras de las comunidades originarias.</p> <p>Respetar los usos y costumbres de las comunidades originarias en el manejo de recursos naturales.</p> <p>Propuestas de ley consensuadas con los indígenas.</p> <p>“La explotación debe garantizar la sostenibilidad de la vida silvestre y reponer la biodiversidad, reduciendo el impacto de la explotación minera sobre el medio ambiente”</p> <p>Crear mecanismos de seguimiento y regulación comunitaria en los lugares donde se desarrollan las actividades mineras.</p>

**Tabla 4.26:** Agendas sobre derechos de gestión y uso de recursos

**Fuente:** MMSD - Bolivia.

<sup>26</sup> La denominación de comunidad originaria es utilizada en la región del occidente del país para identificar a las poblaciones indígenas que viven en esta zona, mientras que en el oriente del país las poblaciones indígenas prefieren denominarse como pueblos indígenas.

## Desempeño socio ambiental de la minería

Las agendas deben contemplar, entre otras, las siguientes interrogantes: ¿Quién y cómo debe financiar proyectos para remediar los pasivos socio ambientales heredados de la minería?, ¿Qué marco legal se debería proponer para poner en marcha fundaciones sostenibles?, ¿Cómo lograr la promoción y la capacitación local para implementar tecnologías para diferentes actividades de la minería?, ¿Cómo mejorar el control social sobre el desempeño socio ambiental de la industria? (ver Tabla 4.27)

Investigación	Capacitación	Políticas
Establecer bancos de datos sobre pasivos ambientales, para proceder adecuadamente a su remediación.	Programas de capacitación para autoridades, ejecutivos de empresas y operadores, en gestión ambiental minera.	Revisar y compatibilizar normas del sector minero con normas ambientales y otras vinculadas.
Tratamiento de DAM.	Educación y difusión de la problemática y legislación ambiental vigente.	Exigir el cumplimiento de la Ley 1333 del Medio Ambiente.
Centro de tecnologías limpias de aplicación en minería.	Generar un espacio de capacitación de las organizaciones locales en seguimiento, control, información y evaluación de impactos socio ambientales.	Incentivo a la aplicación de tecnologías limpias.
A partir de un plan de gestión ambiental, generar más información ambiental municipal.	Estudios para el tratamiento de pasivos ambientales.	Reconstitución de ecosistemas.
		Crear un plan de gestión ambiental a nivel local.
		Control y mitigación de agentes contaminantes
		Control social del desempeño ambiental de la industria.
		COMIBOL debe hacerse cargo de los pasivos ambientales generados.
		Financiar proyectos para remediar las herencias ambientales.

**Tabla 4.27:** Agendas sobre desempeño socio ambiental de la minería

**Fuente:** MMSD – Bolivia.

### *Instrumentos y capacidades de gestión pública*

Fueron planteadas las siguientes interrogantes: ¿Qué políticas permitirán crear condiciones y facilidades de inversión minera en el marco del desarrollo sustentable?, ¿Cómo modernizar las normas mineras para contar con una reglamentación única de exigencias para el sector?, ¿Qué convenios internacionales se pueden invocar para la

transferencia tecnológica?, ¿Cómo fortalecer la aplicación del Convenio 169 de la OIT ratificado por Bolivia? (ver Tabla 4.28)

Investigación	Capacitación	Políticas
	<p>Capacitación vinculada a la carrera administrativa.</p> <p>Generar y difundir cultura empresarial de minería sostenible en toda la sociedad civil.</p> <p>Creación de redes de información y libre acceso a las mismas.</p> <p>Divulgar los derechos de las comunidades ante la actividad minera y sus impactos.</p>	<p>Seguridad jurídica: reglas de juego claras para el desarrollo sustentable.</p> <p>Los organismos competentes deben asumir roles de control y fiscalización para el cumplimiento de la ley.</p> <p>Revisar y compatibilizar normas del sector minero con normas ambientales y otras vinculadas.</p> <p>Respetar los preceptos jurídicos constitucionales, internacionales y nacionales, sobre la libre determinación de los pueblos originarios.</p> <p>Políticas de Estado en planes ambientales sostenibles.</p> <p>Crear condiciones y facilidades para la inversión minera con desarrollo sustentable.</p> <p>Políticas de Estado destinadas a promover investigación aplicada. Incentivos a la industria minera para participar en el desarrollo de esta investigación.</p> <p>Desarrollar mecanismos de control social de las normas y la ejecución de estrategias por parte del Estado y las empresas.</p> <p>Aplicación real de los instrumentos creados por la Ley de Participación Popular.</p> <p>Mejorar los procesos de participación de la comunidad en el desarrollo sustentable. Establecer las normas y reglas.</p> <p>Coordinar y buscar con la sociedad civil mecanismos de participación en las decisiones sobre la explotación</p>

		<p>minera sostenible.</p> <p>Los pueblos indígenas deben ser actores partícipes en planes y proyectos mineros, especialmente en el desarrollo sustentable.</p> <p>Mejorar el acceso, ampliar y facilitar el uso, de los mecanismos de información ambiental.</p>
--	--	--

**Tabla 4.28:** Agendas sobre gestión pública

**Fuente:** MMSD – Bolivia.

### *El futuro de la pequeña minería*

Muchos de los conflictos sociales que aquejan actualmente al país tiene su origen en la pobreza extrema de gran parte de los distritos mineros, donde trabajan en condiciones precarias mineros pequeños y cooperativistas. Desde esta perspectiva las agendas deberían responder a interrogantes como: ¿Qué alternativas financieras viables deberían diseñarse para garantizar el acceso al financiamiento de los pequeños mineros?, ¿Cómo mejorar las condiciones de trabajo y asistencia técnica sin caer otra vez en el paternalismo?, ¿Cómo transformar las unidades productivas de la pequeña minería en unidades empresariales?, ¿Cómo maximizar los beneficios sociales originados en la pequeña minería, reduciendo los impactos socio ambientales?, ¿Qué marcos institucionales pueden permitir alianzas estratégicas entre la pequeña minería y la nueva minería; cómo promover estas alianzas? (ver Tabla 4.29)

Investigación	Capacitación	Políticas
<p>Búsqueda de alternativas financieras para garantizar la inversión de la PM en tecnologías ambientalmente sostenibles.</p> <p>Buscar tecnologías de bajo costo y fácil aplicación en PM y artesanales.</p> <p>Avanzar en el conocimiento real de las reservas mineralógicas del sector.</p>	<p>Difusión y educación ambiental para promover el uso adecuado de los recursos naturales en el sector.</p> <p>Apoyo científico y tecnológico mediante convenios interinstitucionales, prefecturales, universitarios y de centros de investigación.</p> <p>Capacitación en manejo ambiental, uso de tecnología y</p>	<p>Crear un fondo de tecnología ambientalmente adecuada para PM y minería cooperativa.</p> <p>Promover financiamientos accesibles al sector de la pequeña minería.</p> <p>Crear un banco de fomento minero.</p> <p>Apoyo técnico al sector minero cooperativo, para una explotación racional, mejorando la seguridad industrial, la salud ocupacional, el manejo del medio ambiente y la gestión administrativa, para llegar a una minería limpia y socialmente aceptada.</p>



sector.	<p>organización, de manera didáctica y comprensible.</p> <p>Capacitar a los pequeños mineros para mejorar la productividad de sus operaciones.</p>	
---------	--	--

**Tabla 4.29:** Agendas sobre pequeña minería

**Fuente:** MMSD – Bolivia.

### *Comentarios finales*

Las iniciativas de investigación y participación desarrolladas en el marco del proyecto MMSD se han dado en un contexto muy particular del desarrollo sectorial al nivel mundial. Los resultados del proyecto en sus ámbitos locales nacionales, regionales y globales, permitirán hacia delante una mejor comprensión de la importancia de la actividad minera --en particular para la región latinoamericana-- y de su aporte al crecimiento económico y la mejora de las condiciones de vida de comunidades mineras, que han sido, son y serán, los protagonistas fundamentales para responder al desafío planteado de cómo la minería puede aportar en la transición hacia modelos de desarrollo sustentables.

## **9 Referencias Bibliográficas**

Asociación Nacional de Mineros Medianos, Memoria e Informe Anual 1999, Asociación Nacional de Mineros Medianos La Paz, (2000).

Banco Central de Bolivia, Instituto Nacional de Estadística y Confederación de Empresarios Privado, ( 1999).

Bedregal, Guillermo, COMIBOL, Una historia ÉPICA, Fondo Editorial de los Diputados, La Paz, (1998).

CEMYD, Centro de Estudios Minería y Desarrollo, CEMYD, Desempeño y Colapso de la Minería Nacionalizada en Bolivia, Imprenta Corcel, La Paz – Bolivia, (1990).

Cárdenas, Gonzalo, (1998), El Impacto de los Anticipos sobre las Utilidades de Empresas sobre la Acreditabilidad del Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas del Sector Minero Boliviano en los Estados Unidos de América, Tesis de Grado para la Especialización Superior en Derecho Tributario, Universidad Andina Simón Bolívar, Oficina La Paz.

Corporación Minera de Bolivia, (1998), Global Mining Investment, Opportunities Symposium.

Dávila, Oscar, Espirales de Viento, Historia Novelada de la Minería del Estaño en Bolivia, Muela del Diablo Editores, Primera Edición, La Paz, 1999.

Fuentes Royo, Julio, (1991), Reservas de Minerales en Bolivia.

Instituto Nacional de Estadística, (1996), Anuario Estadístico 1999, La Paz, 2000.

Instituto Nacional de Estadística, (1997), Bolivia, Proyecciones de Población por Sexo, Según Departamento, Provincia y Secciones de Provincia.

Instituto Nacional de Estadística, ( 2001), Anuario Estadístico de 2000.

Laurent Gaillard, (1998), La Minería Aurífera en Bolivia, Impactos sobre el Desarrollo humano Sostenible, Nueva Minería vs Cooperativas; Trabajo de Tesis, Universidad Andina Simon Bolivar, La Paz.

La Patria, (1999), Suplemento Perspectiva Minera, Oruro, 20 de agosto de 1999.

Loayza, Fernando, Franco Ismael, et. al., ( 2000), Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, División Minería e Industria - Banco Mundial, Estudio Ambiental, Socio Cultural y Económico de la Minería y la Comunidad en Bolivia, Perú y Chile. El Caso Boliviano.

Loayza, Fernando y Franco Ismael, (2001), Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, CEPAL – ECLAC, Dinámica del Cluster Minero Oruro en un Contexto de Crisis.

Querejazu Calvo, Roberto, Llallagua, Trono del “Rey del Estaño”, Simón I. Patiño, Editorial “Los Amigos del Libro”, Primera reimpresión de la cuarta edición, La Paz, 1998.

Rivas Valenzuela, Salomón, (1998), COMIBOL, Una Historia de Amor, Imprenta Astral, La Paz – Bolivia.

Secretaría Nacional de Minería y Metalurgia, (1996), Compendio de la Minería Boliviana.

Viceministerio de Minería y Metalurgia, (2001), Unidad de Análisis de Política Sectorial, Anuario Estadístico 1980 – 2000.

Centro de Estudios y Proyectos S. R. L y Embajada de los Países Bajos, (1998), Potosí, Pobreza, Género y Medio Ambiente, La Paz – Bolivia.

Priester, Michael, Hentschel, Thomas y Benthin, Bernd, (1992), Pequeña Minería – Técnicas y Procesos, Eschborn – Alemania.

Gaceta Oficial de Bolivia, (1997), Reglamento ambiental para Actividades Mineras, La Paz – Bolivia.

Secretaría Nacional de Medio Ambiente y Ministerio de Minería Metalurgia de Bolivia, (1993), Documento borrador.

Ministerio de Minería Metalurgia de Bolivia, (1993), Desarrollo de la Minería y la Metalurgia en Bolivia: Fondo y Perfil Preliminar del Proyecto, “Regulaciones Ambientales para la Industria Minera, Swedish Geological, SGAB International AB.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaria Nacional de Minería de Bolivia, (1996), Depositos de Residuos Minerales en el Area del PPO I. Caracterizacion de Colas, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaria Nacional de Minería de Bolivia, (1996), Proyecto Piloto Oruro, Hydrology Of The PPO Area, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaria Nacional de Minería de Bolivia, (1996), Proyecto Piloto Oruro, Studies Of The Terrestrial Flora And Metal Contamination Of Soils And Plants In The PPO Area, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaria Nacional de Minería de Bolivia, (1996), Proyecto Piloto Oruro, Experimental Study Of Factors That Influence The Metal Levels in Quinoa, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaria Nacional de Minería de Bolivia, (1996), Proyecto Piloto Oruro, Environmental Aspects Of Metals And Metalloids In The Desaguadero Hydrologic System, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaria Nacional de Minería de Bolivia, (1996), Proyecto Piloto Oruro, Environmental Aspects Of Metals And Metalloids In The Desaguadero Hydrologic System, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaria Nacional de Minería de Bolivia, (1996), Proyecto Piloto Oruro, Impacto de la Minería y el Procesamiento de Minerales en Cursos de Agua y Lagos, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ley Nº 1243 de 11 de abril de 1991, Ley de Actualización del Código de Minería, La Paz, 1991.

Ley Nº 1333 de 27 de abril de 1991, Ley del Medio Ambiente, La Paz Bolivia, 1991.

Presidencia de la Republica, Secretaria Nacional del Medio Ambiente, ¿Qué es el PAAB?, La Paz, Marzo de 1993.

La minería aurífera en Bolivia, Impactos sobre el desarrollo humano sostenible; Nueva Minería vs Cooperativas L. Gaillard, Universidad Andina Simón Bolívar; 1998.

Reglamento Ambiental Para Actividades Mineras, 1997

Proyecto Medio Ambiente Industria y Minería, MDSP, 2000.

## Capítulo 5-Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Brasil

por María Laura Barreto, Coordinadora; Bruce Johnson, Francisco Fernandes, Gloria Janaina de Castro Sirotheau, María Helena Rocha Lima y Samir Nahass, Equipo Técnico; Arthur Pinto Chaves y Roberto C. Villas Bôas, Consultores; y Elcio Rosa Lima Júnior y Patrick Danza Greco, Apoyo.

### 1 Introducción

El Centro de Tecnología Mineral (CETEM), como coordinador nacional del Proyecto MMSD, tuvo a su cargo las actividades de participación y de investigación con vistas al informe sobre minería y desarrollo sustentable en Brasil. Ambas actividades se retroalimentaron mutuamente, pues son partes de un mismo proceso.

La ejecución del proyecto en Brasil enfrentó inmensos desafíos, por varios factores. Se destacan, entre otros, la extensión territorial del país, su diversidad económica, cultural y socio ambiental; las dimensiones y diversidad del sector minero y su producción; y el corto tiempo y los escasos recursos financieros. Dichos obstáculos no siempre fueron bien resueltos. El equipo del proyecto debió muchas veces tomar decisiones, como por ejemplo la de no analizar la compleja diversidad socio ambiental del país y sus reflejos sobre el sector minero, entre otros aspectos de similar relevancia.

La minería en Brasil se remonta al siglo XVII en la época colonial, casi dos siglos después de la llegada de los portugueses a Sudamérica. Portugal se habría interesado inicialmente por otros recursos, como palo-brasil, tabaco, azúcar y mano de obra esclava. En el siglo XVIII se produjo el primer *boom* minero brasileño, en torno a la extracción de oro, con el cual aparecen las bases constitutivas del sector. Este *boom* duró casi un siglo y colocó a Brasil como primer productor mundial de oro, hasta su declinación por el agotamiento de los yacimientos superficiales. Se crearon así condiciones para la instalación de las grandes empresas extranjeras, por entonces inglesas, que intentaron abrir un nuevo ciclo en el siglo XIX, a partir de yacimientos primarios de oro. Se constató después que el ciclo esperado no sería tal, quedando como restos de esa fase la mina de Passagem y la de Morro Velho, aún hoy en funciones.

El segundo *boom* minero comenzó en la mitad del siglo XX y se concretó hacia fines de los años 60. De ahí que gran parte del parque minero es de construcción reciente, sobre todo de los años 70 y 80. Los descubrimientos principales de ese siglo fueron: el manganeso de la Serra do Navio, en los años 40; el petróleo en los 50, que llevó a la creación de la Petrobrás; el hierro en el Valle do Paraopeba, en los 50; las minas del Cuadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, a mediados de los 50 y sobre todo en los 60; el carbón en Rio Grande do Sul y Paraná, en los 50 y, con mayor intensidad, en los 60; las minas de cobre de Rio Grande do Sul, en los 60, y de Pará y Goiás, en las décadas posteriores; el plomo en Bahía, en los 60, y en Minas Gerais, más recientemente; el niobio de Araxá, en Minas Gerais, en los 60; el caolín en la Amazonia; fosfato y zinc en Minas Gerais; el hierro de Carajás en Pará; el amianto de la mina Cana Brava, en Goiás; la bauxita en Minas Gerais y Pará; y el estaño en Rondônia, todos en los 70.

El sector minero brasileño fue construido a partir de políticas y leyes de fomento dentro de una estrategia de desarrollo nacional. La preocupación por el medio ambiente, con sus reflejos sobre la minería, aparece en los años 80, aunque algunas empresas comienzan a incorporarla en los 70. En la consideración de la problemática ambiental

pueden distinguirse tres grandes fases: la primera, hasta los años 60, caracterizada por una visión fragmentada, se ocupa de algunos recursos, en particular relacionados con la salud, como el agua potable, de algunas especies de flora y fauna, así como de las condiciones de trabajo; la segunda, de los años 70 a los 80, comienza a considerar cuestiones más amplias, como la contaminación y el crecimiento de las ciudades, hasta llegar a una visión holística del medio ambiente como ecosistema global; y la tercera, a partir de los años 90, sitúa al desarrollo sustentable como el gran desafío, el de armonizar el desarrollo económico y social con la preservación del planeta.

El Proyecto MMSD se inscribe en esta última fase e integra una reflexión nacional que se intensifica a mediados de los años 90.

Este informe procura describir, en forma sintética, las visiones económica, institucional, ambiental y social del sector minero brasileño en los últimos 20 años, y de algunos aspectos que por su relevancia son tratados aparte, como la pequeña minería y la minería en tierras indígenas.

Se relatan los resultados del proceso participativo, valioso insumo que, junto con los resultados de la investigación, permitirán llegar a conclusiones y recomendaciones para la definición de agendas de trabajo, así como identificar los principales desafíos que enfrenta el sector minero para contribuir al desarrollo sustentable.

## **2 Visión económica de la minería en Brasil**

Presentamos a continuación una visión económica del sector minero brasileño dirigida hacia los problemas del desarrollo sustentable. Incluye el estado de las reservas y de la producción minera del país, con su participación en el contexto mundial, inversiones y exportaciones del sector, el empleo y el PIB nacional, sectorial y regional.

### **2.1 Reservas**

Brasil ocupa una posición dominante como detentor de grandes reservas<sup>1</sup> mundiales para una amplia gama de minerales metálicos y no-metálicos, cerca de 40, colocándose con seguridad entre los seis más importantes países mineros del mundo.

Las reservas brasileñas de 11 minerales<sup>2</sup> en 2000 eran muy significativas: niobio (1<sup>º</sup> lugar mundial, 90%), tantalita (1<sup>º</sup>, 45%), caolín (2<sup>º</sup>, 28%), grafito (2<sup>º</sup>, 21%), aluminio (3<sup>º</sup>, 8%), talco (3<sup>º</sup>, 19%), vermiculita (3<sup>º</sup>, 8%), estaño (4<sup>º</sup>, 7%), magnesita (4<sup>º</sup>, 5%), hierro (4<sup>º</sup>, 7%) y manganeso (4<sup>º</sup>, 1%).

Ocho minerales cuentan con minas de excelencia global, operadas por empresas de gran porte: niobio en Araxá (Minas Gerais- MG), hierro en el Cuadrilátero Ferrífero (MG) y Carajás (Pará- PA), bauxita en Oriximiná (PA), caolín en São Domingos do Capim (PA), estaño en Presidente Figueiredo (Amazônas- AM), grafito en Salto da Divisa (MG), talco en Ponta Grossa (Paraná- PR) y Brumado (Bahia- BA), y magnesita en Brumado (BA), que aseguran a Brasil una producción confiable y de calidad y una exportación de relevancia mundial.

---

<sup>1</sup> Brasil, así como la mayoría de los servicios geológicos de los países mineros, adopta desde 1967 la clasificación de reservas establecida en la década del 40 por el U.S. Geological Survey.

<sup>2</sup> Entre paréntesis se indica la posición mundial ocupada y el porcentaje mundial de participación de las reservas totales brasileñas (%).

En el período 1980-2000, las reservas brasileñas aumentaron en más de 30 minerales, en un total de 40, destacándose el potasio, incorporado a la lista de nuevos minerales, los diamantes, el litio, el feldespato, las tierras raras, la fluorita, la bentonita, el caolín y el estaño, que triplicaron el volumen de reservas comprobadas, además del grafito, el amianto, el talco y la pirofilita, el zinc, el oro, el plomo y el circonio, que más que duplicaron las reservas brasileñas conocidas. Las únicas caídas significativas en las reservas minerales fueron el manganeso, al agotarse la explotación en la Serra do Navio en Amapá, y el carbón, al hacerse una nueva evaluación por el cierre de importantes minas.

## **2.2 Producción**

La industria extractiva minera creció 8,2% en 2000 (10,5 % con petróleo y gas natural), el sector de mayor crecimiento en el PIB brasileño, dando continuidad al desempeño del período 1996-2000, con 8,2% de tasa media anual. Brasil produce 70 bienes minerales, 21 del grupo de los metales, 45 no metálicos y 4 energéticos.

La producción brasileña de algunos minerales tiene una participación muy importante en el mercado mundial. Se destacaron en 2000 el niobio, con 92% de la producción global, seguido por el hierro, segundo mayor productor mundial, con 20%, la tantalita, 22%, el manganeso, 19%, el aluminio y el amianto, 11%, el grafito, 19%, la magnesita, 9%, el caolín, 8%, y además las rocas ornamentales, el talco y la vermiculita, con cerca de 5%.

Las mayores mineras brasileñas son empresas de gran porte a escala mundial, siendo la mayor parte de su producción exportada hacia los países desarrollados. Se destacan el grupo Vale do Rio Doce, como la mayor empresa, responsable por 120,8 millones de toneladas de mineral de hierro, extraído en 2000 de Carajás y del Cuadrilátero Ferrífero (con la compra de la Fertecla, a comienzos de 2001, llega a 138,8 millones de ton.), seguido por Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), con 27 millones, las dos empresas cubren 80% de la producción brasileña de mineral de hierro. Luego vienen la MRN (Minería Rio do Norte) con 68% de la producción de bauxita de Brasil, en la mina de Oriximiná (PA), y la CBMM con 84% de la producción de pirocloro (mineral de niobio), en la ciudad de Araxá (MG).

El producto minero brasileño en 2000 fue estimado en US\$ 9.300 millones de dólares y, sin el petróleo y el gas natural, unos US\$ 3.000 millones. El desempeño de la industria minera es más importante si se incluye una etapa posterior a la cadena extractiva, hasta la primera transformación industrial (metales como el cobre, cemento y productos químicos de base). Para el año 2000, el producto total de la industria minera fue cerca de US\$ 43.000 millones (US\$ 50.500 millones con el petróleo y el gas natural), que representa 8,5% del PIB brasileño.

El comportamiento de la industria extractiva minera de 1980 a 2000, según la tasa de crecimiento anual medio por quinquenio, fue el siguiente:

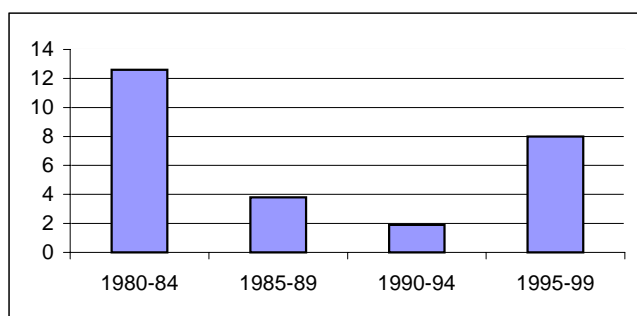


Figura 5.1: Tasa de crecimiento anual medio por quinquenio de la producción minera brasileña, 1980-1999.

Fuente: SMB - Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

Se perciben claramente en la Figura 5.1 tres perfiles. El primero, de 1980-84, el de mayor crecimiento, a una tasa media anual superior a 12%, típico de la entrada en operación de grandes emprendimientos dirigidos al mercado externo, a partir de inversiones realizadas a fines de los años 70. El segundo, en contraste, el de más bajo crecimiento y más prolongado, cubriendo de 1985 a 1994, con una tasa media de cerca de 3% al año, se corresponde con la transición hacia la democracia, tras un largo período de dictadura, y la aprobación de una nueva Constitución que puso obstáculos al ingreso del capital extranjero en Brasil y generó una retracción de las inversiones externas, sin la correspondiente inversión nacional en nuevos emprendimientos. Finalmente, el tercer perfil, iniciado en 1995, con un crecimiento medio anual de 8%.

Aunque en este último período se eliminaron de la Constitución brasileña todas las trabas al capital extranjero, no se registró un ingreso relevante de nuevos grupos externos, ni fue la inversión de ese origen responsable por el crecimiento de la producción minera en el país.

No obstante, el crecimiento de la minería fue impulsado por el capital anteriormente instalado en el país (nacional y extranjero), que amplió su producción, principalmente para el mercado externo. La Figura 5.2 muestra el crecimiento del hierro y la bauxita, mientras el oro, luego del *boom* de los *garimpeiros*<sup>3</sup> de fines de los años 80, vuelve en 2000 a los niveles de 1985, ahora con una producción predominantemente empresarial.

---

<sup>3</sup> "Garimpeiro": nombre dado en Brasil a los buscadores artesanales de diamantes, oro u objetos raros. "Garimpo" es el lugar y los elementos de labranza del "garimpeiro".

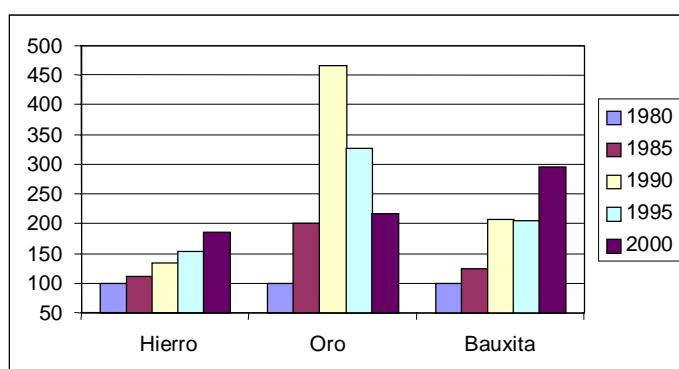
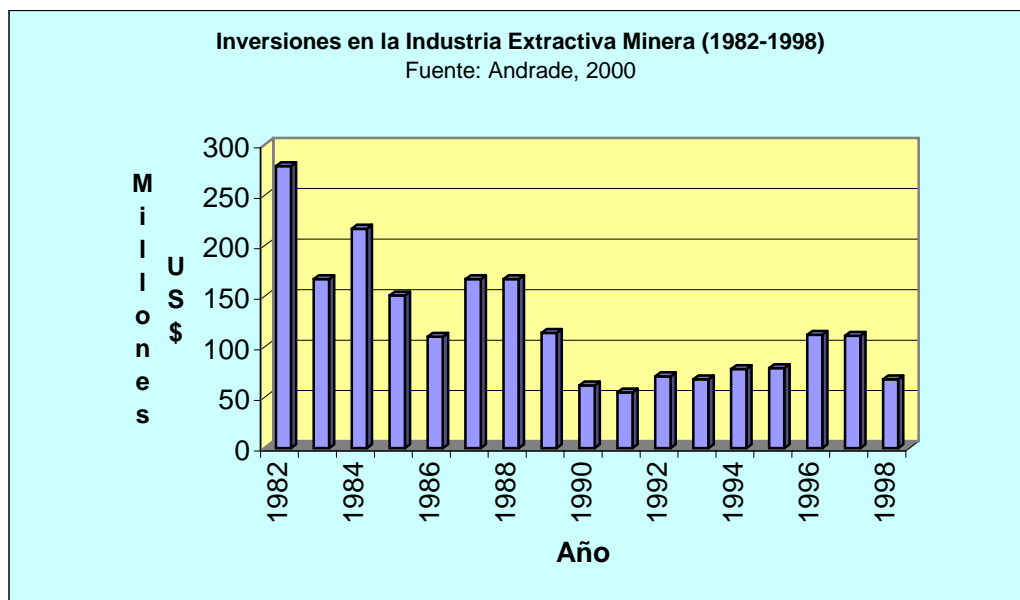


Figura 5.2: Índices de crecimiento físico de mineral de hierro, oro y bauxita, 1980-2000 (1980=1000).

Fuente: SMB - Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

## 2.3 Inversión y exportaciones

Las inversiones en la industria extractiva minera en Brasil<sup>4</sup>, durante el período 1982-1998, suman US\$ 2.100 millones, casi 7% de los US\$ 33.000 millones de inversión mundial en el sector.

La serie anual de la Tabla 5.1, a dólares constantes de 1998, muestra un comportamiento irregular, con tendencia decreciente. Al comienzo del período, las inversiones alcanzan una media de US\$ 250 millones, que baja a US\$ 68 millones en 1998, un cuarto del valor de los años 80.

Las inversiones en la minería brasileña están altamente concentradas en los bienes metálicos, que atraen 81% del total en los últimos 15 años. Se destacan el oro, con 53%, y los metales básicos, con 18%, seguidos por el mineral de hierro, con 7%, y 4% del resto de los metales. Los bienes no metálicos reúnen sólo 14% del total de inversiones.

<sup>4</sup> Los datos estadísticos de las inversiones y las principales deducciones de los mismos pertenecen la José Guedes de Andrade, en su tesis de Doctorado en la USP, defendida en 2001: “Competitividade na exploração mineral: um modelo de avaliação”.



Años	Millones US\$	Años	Millones US\$
1982	279	1991	55
1983	167	1992	71
1984	217	1993	68
1985	151	1994	78
1986	110	1995	79
1987	167	1996	112
1988	167	1997	111
1989	114	1998	68
1990	62	-	-

Tabla 5.1: Inversiones en la industria extractiva minera en el período

1982-1998 (en dólares constantes de 1998).

Fuente: MME/SMM, 2001.

La exportación de US\$ 12.000 millones por la minería en 2000 representó 22% del total de exportaciones del país. De lo exportado por la minería, los bienes primarios ocuparon 6,9%, los semimanufacturados 7,8%, los manufacturados 6,6% y los productos químicos de base mineral 9,5%.

Los bienes primarios generaron US\$ 3.800 millones, 16% más que el año anterior, correspondiendo US\$ 3.000 millones al mineral de hierro, el principal producto exportado. En los semimanufacturados, con US\$ 4.300 millones exportados, los principales productos fueron los del hierro y los del aluminio, casi 75% del total, con US\$ 1.800 y US\$ 1.400 millones respectivamente, destacándose además el oro, el niobio y el níquel.

El valor de las exportaciones de productos manufacturados de origen mineral creció 24% en 2000, llegando a US\$ 3.600 millones, debido a un fuerte aumento de los precios internacionales, en particular los derivados del hierro. Por último, los productos químicos totalizaron US\$ 200 millones.

Mineral	1980	1985	1990	1995	2000
Aluminio	65.180	93.914	136.960	108.000	113.000
Amianto	31	10.405	15.014	29.330	27.478

Caolín	14.659	18.678	28.000	57.229	151.477
Cromo	-	1	2.275	6.402	9.527
Diamante	1.525	8.457	60.709	5.271	11.082
Hierro	1.030.756	1.658.142	2.511.453	2.547.790	3.048.240
Gipsita	307	9	9	195	2.538
Grafito	5.039	5.277	10.000	11.871	19.011
Magnesia	17.400	17.513	11	663	10.985
Manganeso	59.138	36.433	76.386	45.597	137.791
Cuarzo (cristal)	7.122	6.783	2.759	5.946	1.272
Rocas Ornamentales	-	-	-	88.917	259.400
Sal	-	-	8.912	2.095	9.355
Talco y Pirofilita	79	542	418	800	2.322
Tantalita	28.208	-	1	-	1.337
Subtotal	1.229.444	1.856.154	2.852.907	2.910.106	3.804.815
Otros	582.703	34.228	56.608	173.574	0
Total	1.812.147	1.890.382	2.909.515	3.083.680	3.804.815

Tabla 5.2: Exportación brasileña de bienes minerales primarios (Valor F.O.B. en US\$ 1.000)

Fuentes: AMB - Anuário Mineral Brasileiro y Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

## 2.4 Empleo

La Tabla 5.3 presenta las cifras oficiales del empleo en minas y fábricas. Pero si se considera el trabajo informal, presente sobre todo en la pequeña y mediana minería, en particular en el subsector de agregados para la construcción, esas cifras pueden casi duplicarse, teniendo en cuenta que cerca de 90% de la mano de obra es informal, según el relevamiento de 1999 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Ferreira (1996) calcula sólo para la pequeña y mediana empresa un total de 67.670 trabajadores.

Años	Trabajadores en las minas	Trabajadores en las fábricas	Total de trabajadores
1980	57.124	20.770	77.896

1985	65.764	27.428	93.192
1990	62.391	28.837	91.288
1995	46.899	28.473	75.372
1999	57.902	33.680	91.582

Tabla 5.3: Empleo

Fuentes: AMB - Anuário Mineral Brasileiro y Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

La caída en la ocupación se inició en 1990 y llegó, en 1995, a niveles inferiores a los de 1985. Esta caída fue más significativa en las minas que en las fábricas.

El hecho más destacado en los últimos 20 años es la pérdida de capacidad de empleo del sector industrial.

La apertura comercial iniciada en 1990 trajo una caída de la ocupación industrial, en contraste con el período anterior, de 1985 a 1990, cuando creció cerca de 11%, absorbiendo trabajadores del agro.

Desde 1990 se intensifica la emigración laboral del sector agropecuario y el industrial hacia el de servicios. En 1985, los servicios ocupaban 45%, el agro 32% y la industria apenas 23% de la fuerza de trabajo. La tendencia se evidencia en 1995, con 55% en los servicios, 25% en el agro y 20% en la industria.

El personal directa e indirectamente ligado a la producción industrial (sin el petróleo) pasó de 4:677.261 trabajadores, en 1988, a 3:208.456, en 1995, una caída de casi 32% en ese lapso.

Las industrias extractivas y de transformación minera tuvieron una caída mayor, de 39%, llegando a 1995 con 492.024 empleos. Los índices de ocupación registran, para casi todos los sectores, caídas sustanciales. La excepción fue la industria de medicamentos, que tuvo un pequeño aumento en 1990 y volvió al nivel anterior en 1995. Por otro lado, la extracción de minerales no-metálicos, de carbón y otros combustibles minerales, registró caídas mayores que la industria textil, una de las más afectadas por la coyuntura económica.

En el conjunto de la economía el empleo creció y por encima del sector industrial, debido al aumento sustancial en los servicios (en la educación fue de 24,64% y en el comercio minorista de 8,1%). El sector agrícola tuvo una caída de 9,97%, todavía menor que la de 23,34% de los servicios de utilidad pública y la de 15,26% en la construcción civil.

Se confirmó la tendencia del período anterior al Plan Real (julio de 1994) de retracción del empleo en el sector industrial, siendo más acentuada (-1,105) esa caída en la industria extractiva minera.

En diciembre de 1999, la industria extractiva minera y la metalúrgica tenían un salario promedio inferior a US\$ 500,00, menor que las otras industrias. Sin embargo, con respecto al salario promedio del total de la economía, de US\$ 401,19, sólo la industria de minerales no-metálicos tenía un salario inferior, de US\$ 305,65.

### **3 Visión institucional de la minería en Brasil**

#### **3.1 Política minera**

En la década de los 80, con el fin del régimen militar y la transición hacia la democracia, Brasil atravesó importantes transformaciones políticas. En 1986 se instaló la Asamblea Nacional Constituyente, que debía elaborar una nueva Carta Constitucional. Entre los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo de la Nueva República, para el período 1986-89, se destacó el desarrollo de la minería, como fuente importante de empleo, junto con la expansión y diversificación de la producción minera, dirigidas a aumentar la participación del sector en el PIB y en las exportaciones del país.

Ternas como el medio ambiente, comunidades indígenas y pequeñas empresas, aparecían destacados en la agenda minera del gobierno. La ejecución de este plan fue postergada por los debates de la Constituyente. Una vez aprobada, en 1988, la nueva Carta determinó el rumbo de la política y la reglamentación del sector minero hasta 1993, cuando se retomaron los planes plurianuales.

Uno de los temas destacados de la Constitución de 1988, tanto por su impacto sobre el sector minero, como por los antagonismos generados, fue el establecimiento de un tratamiento preferencial para las empresas nacionales, al mismo tiempo que interpuso limitaciones a la actuación del capital extranjero en la minería.

Esta disposición constitucional fue modificada en 1995 y, desde entonces, las empresas nacionales y extranjeras reciben el mismo tratamiento.

Otro cambio importante fue la sustitución del Impuesto Unico sobre los Minerales (IUM), principal tributo de la minería hasta entonces, por el Impuesto sobre la Circulación de Mercaderías (ICMS), aplicado a todas las actividades económicas. Muchos temieron que el ICMS significaría una carga impositiva adicional sobre la minería, una actividad que algunos consideran que debería tener un tratamiento diferenciado. A pesar de haber asimilado el cambio del IUM por el ICMS, el sector minero espera hasta hoy, junto con otros sectores de la economía, una reforma del sistema tributario brasileño.

La Carta de 1988 fue pionera en la incorporación de ternas como el medio ambiente, el *garimpo* y los derechos indígenas.

El capítulo VI, dedicado al medio ambiente, en el artículo 225 establece: "Todos tienen derecho al medio ambiente ecológicamente equilibrado, bien de uso común del pueblo y esencial para una calidad de vida saludable, imponiéndose al Poder Público y a la colectividad el deber de defenderlo y preservarlo para las presentes y futuras generaciones."

Por primera vez, el *garimpo* fue reconocido como una forma de la minería. En cuanto a la cuestión indígena, entre las disposiciones más relevantes, la Carta Magna

estableció que las tierras indígenas son bienes de la Unión, a pesar de reconocerle a los pueblos indígenas el derecho originario sobre las tierras que ocupan tradicionalmente.

La Carta estipuló además que el aprovechamiento de los recursos hídricos y minerales en tierras indígenas depende de la autorización del Congreso Nacional y sólo puede ser permitido, luego de escuchar a las comunidades afectadas, en tanto se les asegure su participación en los resultados del aprovechamiento.

El Plan Plurianual elaborado por el Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM) en 1994, orientó algunos cambios importantes ocurridos en el sector en los años 90, como: el fin de las restricciones al capital extranjero; la conversión del DNPM en autarquía, la informatización de los sistemas de catastro y de control de las concesiones mineras a su cargo; la transformación de la Compañía de Investigación de Recursos Minerales (CPRM) en empresa pública con fines de servicio geológico y la garantía de recursos para reanudar las investigaciones geológicas básicas; el inicio en 1996 de la revisión del código de minería y de discusiones en torno al cierre de minas; la exención del ICMS para las exportaciones de minerales; y la creación de un fondo sectorial para la minería, entre otros.

El Plan Plurianual (PPA) 1996-99 del gobierno, llamado Brasil en Acción, se propuso: *"construcción de un Estado moderno y eficiente; reducción de los desequilibrios espaciales y sociales e inserción competitiva y modernización productiva."* (Ministerio de Planeamiento, 2001)

En la minería, el PPA se comprometió a *"estimular la elevación de las inversiones privadas en investigación, prospección y explotación de nuevos yacimientos minerales, el perfeccionamiento de la estructura jurídico-institucional y la puesta a punto de los mecanismos de fomento tecnológico e industrial del sector, con el fin de crear un ambiente propicio para el desarrollo de la actividad del País, sobre bases sustentables."* (Ministerio de Planeamiento, 2001)

Además de lo destinado a la industria y el comercio exterior en general, se previeron inversiones y gastos del orden de US\$ 6.900 millones para la minería en el período 1996-1999, financiados con recursos fiscales, ingresos de empresas estatales y contrapartidas del sector privado.

Actualmente está en curso el Plan Plurianual 2000-2003, denominado Avanza Brasil, una de cuyas metas es apoyar a los sectores productivos dentro del concepto de desarrollo sustentable y respetando la vocación de las diferentes regiones y sus ecosistemas.

El apoyo al sector productivo incluye la financiación para micro y pequeñas empresas, incentivos para las pequeñas mineras, para la implantación de innovaciones tecnológicas y asistencia para la colocación de productos en el mercado internacional. En ese marco, el Desarrollo de la Producción Minera se prevé a través de: *"investigaciones geológicas básicas; fiscalización y control de la producción minera; valoración de los distritos mineros; difusión de tecnologías mineras en zonas de 'garimpo'; y fiscalización de la producción irregular de minerales."* (Avanza Brasil, 2001)

La ejecución del Programa de Desarrollo de la Producción Minera depende del Ministerio de Minas y Energía, a través de la Secretaría de Minas y Metalurgia, cuyos recursos son de unos US\$ 40 millones.

Los principales resultados verificados en 2000, fueron:

- *incremento de 5% en la producción minera con valor aproximado de US\$ 9.000 millones en 2000;*
- *incremento de 15% en inversiones en el sector, del orden de US\$ 100 millones en 2000;*
- *más de 40 mil áreas para trabajos de prospección (cerca de 60 millones de hectáreas) habilitadas por el gobierno;*
- *inicio de investigaciones aéreo-geofísicas sobre la Reserva Nacional del Cobre (en los estados de Pará y Amapá) y en la Amazonia Legal;*
- *otorgados más de 21,5 mil autorizaciones de prospección en 2000 contra 12 mil en 1999;*
- *liberadas cerca de 60 millones de hectáreas improductivas, poniéndolas a disposición de los inversores. (Avanza Brasil, 2001)*

#### Talleres: Carencias en la gestión pública

A pesar de los avances referidos, Instrumentos y Capacidades de Gestión Pública fue un tema prioritario, debatido en todas las reuniones del proceso participativo. En síntesis, los aspectos señalados como problemáticos fueron: la discontinuidad en las políticas públicas; deficiencias en la estructura física y del personal del Estado, en términos de cantidad y calidad; ausencia de participación de la sociedad civil en los foros sectoriales o multisectoriales; carencia de políticas específicas dirigidas a los subsectores e información todavía deficiente, tanto en las condiciones de acceso como en su calidad.

### **3.2 Actuación institucional**

El Poder Ejecutivo tiene cuatro órganos importantes, en el ámbito federal, para la administración, control, fiscalización y fomento del sector minero: la Secretaría de Minas y Metalurgia, el DNPM, la CPRM, actuando como Servicio Geológico de Brasil, vinculados al Ministerio de Minas y Energía (MME), y el CETEM, vinculado al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT). Entre 1990 y 1992, el MME fue sustituido por el Ministerio de Infra-Estructura y, al final, se volvió a la estructura original.

#### Ministerio de Minas y Energía (MME)

Las áreas comprendidas por el MME son: geología, recursos minerales y energéticos; aprovechamiento de energía hidráulica; minería y metalurgia; petróleo, combustibles y energía eléctrica, inclusive nuclear. Dentro del MME, las instituciones a cargo del sector minero son: la Secretaría de Minas y Metalurgia, el DNPM y la CPRM.

### Secretaría de Minas y Metalurgia (SMM)

La Secretaría de Minas y Metalurgia (SMM) tiene las siguientes funciones básicas:

- *Formular y coordinar la política del sector minero-metalúrgico, así como acompañar y supervisar su ejecución;*
- *supervisar el control y la fiscalización de la explotación de los recursos minerales en el país;*
- *promover y supervisar la ejecución de estudios e investigaciones geológicas en todo el territorio nacional;*
- *coordinar la recolección y el análisis de informaciones sobre la evolución y el desempeño: a) de la prospección y la explotación de recursos minerales, en especial las referidas a autorizaciones y concesiones de derechos mineros; b) de los sectores metalúrgico y minero interno y externo;*
- *promover el desarrollo y el uso de tecnologías limpias y eficientes en los diversos segmentos del sector minero brasileño. (MME, 2001)*

### Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM)

En 1994, éste órgano se convirtió en una autarquía vinculada al MME, con "*personería jurídica de derecho público, con autonomía patrimonial, administrativa y financiera, con sede y foro en Brasilia, Distrito Federal, y jurisdicción en todo el territorio nacional.*" (DNPM, 2001)

Su misión es garantizar que el patrimonio mineral brasileño, recurso no renovable, sea aprovechado de forma racional, segura, en armonía con el medio ambiente y en provecho de la sociedad. Para tales fines, el DNPM posee distritos distribuidos estratégicamente por todo el país.

El DNPM tiene como funciones: "*promover la planificación y el fomento de la prospección y el aprovechamiento de los recursos minerales, supervisar las investigaciones geológicas, minerales y de tecnología minera, así como asegurar, controlar y fiscalizar el ejercicio de las actividades de minería en todo el territorio nacional, de acuerdo con las disposiciones del Código de Minería; el Código de Aguas Minerales; los reglamentos respectivos y la legislación que los complementan.*" (DNPM, 2001)

El presupuesto del DNPM para el año 2001 es de US\$ 26,5 millones (DNPM, 2001).

### Compañía de Investigación de Recursos Minerales (CPRM)

Fundada en 1969, la CPRM fue convertida en empresa pública, vinculada al MME, con funciones de servicio geológico nacional. Su misión es "*generar y difundir conocimiento geológico y hidrológico básico, para el desarrollo sustentable de Brasil.*" (CPRM, 2001) Posee superintendencias y oficinas regionales en todo el país, con la función prioritaria de realizar relevamiento geológico básico, aerogeofísico y geoquímico regional, hidrológico y hidrogeológico básico, así como administrar y divulgar informaciones geológicas y hidrológicas.

La CPRM contaba en 2001 con recursos del orden de US\$ 68,7 millones, de los cuales US\$ 8,6 millones serían recaudación propia. (CPRM, 2001)

#### Centro de Tecnología Mineral (CETEM)

El CETEM, creado en 1978, es un instituto de investigación vinculado al MCT, con la misión de "promover el desarrollo tecnológico creando soluciones compatibles con el uso sustentable de los recursos no renovables y con la preservación del medio ambiente, contribuyendo al bienestar social y el fortalecimiento económico del país". (CETEM, 2001)

El CETEM actúa en las siguientes áreas: análisis químicos; biometalurgia; caracterización tecnológica; medio ambiente; minerales industriales; modelado molecular; planta piloto; política, legislación y economía minera; procesos metalúrgicos; química de superficie; tierras raras y tratamiento de minerales, apoyado por 15 laboratorios, tres usinas piloto y una biblioteca especializada.

El presupuesto del CETEM para 2001 es de US\$ 1,3 millones (CETEM, 2001).

#### Entidades estatales de minería

A partir de 1961, se crearon algunas empresas y centros de investigación en el ámbito estadual, para dar continuidad a la actuación del Gobierno Federal en el sector minero. Estas entidades reflejaban el interés de los gobiernos en promover el desarrollo de la minería y de su tecnología, en apoyo al desarrollo económico de sus estados.

En la década del 90, con una nueva orientación política sobre el papel del Estado, las empresas estatales fueron en su mayoría cerradas, mientras creció la importancia de las secretarías estatales y centros de investigación volcados hacia el sector minero.

### **3.3 Marco reglamentario y principales alteraciones**

El principal marco legal para el sector minero brasileño es el Código de Minería, promulgado por el Decreto-ley N° 227, de 1967, actualizado por la Ley N° 9314, de 1996. En sus capítulos son tratados los regímenes de aprovechamiento de los recursos minerales, los conceptos de investigación y de labranza, los derechos del minero y del propietario del suelo, las servidumbres, el derecho de prioridad, el concepto de área libre, de disponibilidad de áreas, la habilitación legal para la minería, los grupos y consorcios mineros, el reconocimiento geológico, el cese de los títulos de minería, las sanciones y nulidades, entre otros temas.

Presentamos a continuación los aspectos generales del Código de Minería y de los principales regímenes de prospección y aprovechamiento de los recursos minerales previstos en el Código.

#### Aspectos generales del Código de Minería

Los bienes minerales son de propiedad de la Unión y, de acuerdo con el Código de Minería, compete a la Unión la administración de los recursos minerales. De esta



forma es establecido el Sistema de Dominio para la administración de las minas en Brasil.

El Código contempla cinco regímenes de explotación minera, definidos de acuerdo con la importancia económica, el tipo de yacimiento y la autoridad que otorga el derecho, a saber: de investigación, de labranza, de licencia, de labranza *garimpeira* y de monopolio. Los cuatro primeros regímenes serán tratados a continuación.

Los yacimientos sujetos a monopolio estatal, los minerales o fósiles de valor arqueológico, destinados a museos, la enseñanza y otros fines científicos, las aguas minerales en proceso de labranza y los yacimientos de agua subterránea, tienen una reglamentación específica.

#### Principales regímenes de prospección y explotación de los recursos minerales

Régimen de Autorización de Investigación - Aplicable a la fase exploratoria del emprendimiento minero, comprende la prospección y la investigación propiamente dicha. Este régimen antecede al permiso de labranza y se aplica a todos los minerales, excepto los reservados a la labranza *garimpeira*.

La autorización para investigación es concedida, por edicto del Director General del DNPM, a brasileños, persona física, firma individual o empresas habilitadas, de acuerdo con las exigencias legales. La legislación establece los siguientes tamaños de área y plazos para la autorización de investigación mineral (Tabla 5.4):

Minerales	Area y plazos
Metales, fertilizantes, carbón, diamantes, turba, sal, rocas bituminosas y pirobituminosas	hasta 2.000 hectáreas, por tres años, renovable por tres años más. En la Amazonia Legal podrá alcanzar hasta 10.000 hectáreas.
Minerales de uso inmediato en la construcción civil, aguas minerales, arenas de fundición, pizarras, calcita, dolomitas, feldespatos, gemas, micas, piedras ornamentales, cuarzita, cuarzo y rocas para revestimiento	50 hectáreas por dos años, renovable por un año más.
otros minerales	hasta 1.000 hectáreas, por tres años, renovable por tres años más.

Tabla 5.4: Area y plazos de autorización de investigación mineral.

Régimen de concesión de labranza - Excepto con aquellos reservados a la labranza *garimpeira*, puede ser utilizado para el resto de los minerales y, desde 1995, para los de uso inmediato en la construcción.

La fase de labranza minera comprende el conjunto de operaciones coordinadas,

dirigidas al aprovechamiento industrial del yacimiento, desde la extracción de los minerales útiles que contenga, hasta el beneficiamiento de los mismos.

No hay restricciones en el número de concesiones de labranza otorgadas a una misma empresa, ni un plazo para el término de las concesiones. La concesión debe cumplir además los criterios y condiciones legales.

Régimen de licencia - Creado por la Ley 6.567/78, se ocupa especialmente de la explotación de minerales de uso inmediato en la construcción (Tabla 5.5). Es un régimen simplificado, sólo para el propietario del suelo o por quién él autorice, que requiere autorización y título expedidos por el gobierno municipal, registro de licencia en el DNPM y licencia ambiental, concedida por el órgano estadual del medio ambiente. El área máxima autorizada por este régimen es de 50 hectáreas.

Mineral	Uso
Arenas, cascajo y tierra arcillosa	inmediato en la construcción
Rocas y otros	adoquines, guías, cunetas, rodrgones y afines
Arcillas	fabricación de cerámicas rojas
Rocas quebradas	inmediato en la construcción y calcáreos correctivos del suelo

Tabla 5.5: Minerales comprendidos por el régimen de licencia

Régimen de permiso de labranza *garimpeira* - Se aplica a los depósitos eluviales, aluviales y coluviales de los siguientes minerales considerados propios del *garimpo*: oro, diamante, casiterita, columbita, tantalita y wolframita y las ocurrencias calificadas, por el órgano federal regulador, de scheelita, otras gemas, rutilo, cuarzo, berilo, muscovita, espodita, lepidolita, feldespato, mica y otros. Este régimen es nuevo, resultado de alteraciones introducidas en la Constitución de 1988, reglamentadas por la Ley 7805/89 y por el Decreto-ley 98.812/90.

La extracción de minerales sin el título competente es crimen, según la Ley 7.805/89, sujeto a pena de reclusión de tres meses a tres años, multa y la requisa del producto mineral, máquinas, vehículos y equipos utilizados.

### **3.4 Perspectivas de la política y la reglamentación de la minería**

En la actualidad, se discute un proyecto de ley del Ejecutivo que propone sustituir el Código vigente por un Estatuto de la Minería, crear la Agencia Nacional de Minería (ANM) y reformular la CPRM para convertirla en un servicio geológico de carácter nacional.

De acuerdo con ese proyecto, la ANM será una agencia reguladora cuyas funciones primordiales serán: reglamentar la actividad, asignar los títulos y fiscalizar. La fiscalización será directa o indirecta, a cargo de una empresa de auditoría o de un auditor independiente.

En cuanto al Estatuto, el proyecto retira de su ámbito algunos minerales, a saber: los yacimientos de monopolio estatal, minerales y fósiles de interés arqueológico, aguas minerales, recursos hídricos no encuadrados en el régimen específico de aguas minerales así como actividades mineras en áreas sensibles del punto de vista socio-cultural, ambiental y político, como tierras indígenas y la faja de frontera.

Las principales innovaciones de este "nuevo código" son el establecimiento de un Título de Derecho Minero Único (TDM) y la inclusión de un capítulo dedicado específicamente al medio ambiente.

De esta manera, el título único engloba las diversas modalidades de investigación y explotación, incluidos los regímenes de licencia y de labranza *garimpeira*.

En el capítulo de medio ambiente, el proyecto introduce una sección sobre desactivación y cierre de minas, que obliga al minero a presentar a la ANM un plan para esa fase del emprendimiento, especificando los diferentes aspectos que este plan debe contener.

Talleres: Agilizar y mejorar el proceso

El proyecto de Estatuto busca simplificar los procedimientos de concesión de títulos mineros, un anhelo detectado con claridad en las consultas al sector. Otro aspecto abordado es la fiscalización y las deficiencias de capacitación en los órganos a su cargo, preocupación enfatizada también por los diversos actores. Junto con este tema se encuentra la cuestión de la informalidad, sobre todo en la pequeña y mediana empresa de minería y el *garimpo*. Su origen es atribuido a varios factores, la excesiva burocratización de los procedimientos de legalización de los proyectos, la falta de fiscalización y la dificultad de la reglamentación de captar la naturaleza específica de algunos subsectores mineros, entre otros.

### **3.5 Gravámenes del sector minero**

La Constitución de 1988 cambió el panorama de la minería en materia de tributos y rentas. Las principales alteraciones fueron la extinción del IUM, con lo cual la minería pasó a ser gravada en forma idéntica a cualquier actividad económica, y la institución de la Compensación Financiera por Explotación de los Recursos Minerales (CFEM).

Como propietaria del subsuelo, la Unión tiene derecho a participar en los resultados de la labranza. Esta compensación se debe a los estados, el Distrito Federal, municipios y órganos de la administración directa de la Unión, en contrapartida por la utilización económica de recursos minerales en sus territorios respectivos. (DNPM, 2000)

La CFEM se aplica sobre la venta líquida del producto mineral, entendida como el total de las ventas menos los impuestos de comercialización, los gastos de transporte y seguros. El valor del gravamen depende del tipo de mineral explotado, de acuerdo con la Tabla 5.6:

Producto	Alícuotas
Bauxita, mineral de manganeso, sal y potasio	3%
Mineral de hierro, fertilizantes, carbón mineral y demás minerales	2%
Oro (*)	1%
Piedras preciosas, coloreadas, para lápidas, carbonatos y metales nobles	0,2%

Tabla 5.6: Compensación Financiera por Explotación de los Recursos Minerales

(\*) El oro producido en *garimpos* está exento

Fuente: DNPM (2000)

De los recursos de la CFEM, 12% son destinados a la Unión (DNPM e instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables - IBAMA), 23% al estado y 65% al municipio. Además de la CFEM y de los tributos comunes a toda actividad económica, la minería sufre cargas específicas como el pago de tasas y beneficios al DNPM.

Desde su reglamentación ordinaria, es discutida la naturaleza jurídica de la CFEM, junto con aspectos específicos como las formas de incidencia y de cálculo. En la actualidad, algunas empresas discuten esos temas en la justicia.

### Tributación del sector minero

El sistema tributario brasileño es complejo e incluye impuestos en los tres niveles de gobierno (federal, estadual y municipal). La Tabla 5.7 muestra los tributos y gravámenes más relevantes para las empresas de minería y productos minerales, su competencia e incidencia.

Tributo/Gravamen	Sigla	Competencia/Base de Cálculo
Impuesto de Renta de las Personas	IRPJ	tributo federal, aplicado sobre el lucro imponible de las empresas. Regulado, normalizado, recaudado y fiscalizado por la Secretaría de Recaudación Federal (SRF), vinculada al Ministerio de Hacienda (MF). La

Jurídicas		(SRF), vinculada al Ministerio de Hacienda (MF). La alícuota general es de 15%, pudiendo haber un adicional de 10%.
Impuesto de Renta Retenido en la Fuente	IRRF	tributo federal, aplicado sobre el pago de intereses, rendimientos y <i>royalties</i> a no residentes en el país, con una base de 15%, o alícuota menor, en función de la existencia de tratado de doble tributación. (*)
Impuesto de Importación	II	tributo federal, aplicado sobre productos importados por el país, sean primarios, semimanufacturados o manufacturados. Las alícuotas para los productos minerales varían de 3 a 9%.
Contribución Social sobre el Lucro Líquido	CSLL	tributo federal, con una alícuota única de 12% sobre el lucro líquido tributable, no deducible en el cálculo del lucro para el IRPJ.
Contribución para el Programa de Integración Social	PIS	tributo federal, de 0,65% sobre la recaudación operacional bruta. No incide sobre lo recaudado por exportaciones.
Contribución para el Financiamiento de la Seguridad Social	COFINS	tributo federal, aplicado sobre la facturación mensual, con una alícuota de 3%. Lo recaudado por exportaciones está exento de esta contribución.
Contribución para el Instituto Nacional de Seguridad Social	INSS	tributo federal, aplicado sobre la planilla de pagos, con un valor medio de 20% de los salarios pagos al personal.
Pago al Fondo de Garantía por Tiempo de Servicio	FGTS	tributo federal, corresponde a 8% de los salarios pagos al personal.
Contribución Provisoria sobre Movimientos Financieros	CPMF	tributo provisorio, creado para costear la salud pública, aplicado sobre los movimientos financieros, con una alícuota de 0,38%.
Impuesto sobre Operaciones Relativas a la Circulación de Mercaderías	ICMS	tributo estadual, las alícuotas varían de un estado a otro, se aplica en todas las etapas de venta del producto, desde el productor hasta el consumidor final.

Tabla 5.7: Principales tributos aplicados a las empresas de minería y productos minerales

Fuente: elaboración propia a partir del DNPM (2000).

(\*) Los dividendos, bonificaciones y otras formas de distribución de lucro, cuando pagos o acreditados a personas físicas o jurídicas residentes y domiciliadas en el país o en el exterior, no sufren retención de IRRF, ni serán considerados en la determinación de la base de cálculo del impuesto de renta de sus

beneficiarios.

El impuesto más importante pagado por las empresas de minería es el ICMS, tributo no acumulativo administrado por las unidades de la Federación (estados y el Distrito Federal). Todos los bienes minerales, producidos en el país o procedentes del exterior, están sujetos a la aplicación del ICMS, con alícuotas variables de un estado a otro, de acuerdo con el interés del gobierno local, pero respetando el límite máximo, válido para todas las unidades de la federación (Tabla 5.8). Si es un producto de exportación, la alícuota puede ser reducida a cero.

Operación	Alícuota máxima
Intraestadual	18%
Interestadual – Contribuyente	12%
Interestadual - Consumidor Final	18%
Exportación	13% (*)
Importación	18%

Tabla 5.8: Alícuotas máximas del ICMS

(\*) Para algunos productos, la base de cálculo puede ser reducida a cero.

Fuente: DNPM (2000)

#### Talleres: Dos posiciones sobre tributación

En cuanto a la carga tributaria del sector minero, existen básicamente dos posiciones. Una que considera que los impuestos son pesados, excesivos, acumulativos y en cascada, al punto que harían inviables en algunos casos los emprendimientos mineros, por lo que estima necesaria una reforma del sistema. Y otra que no considera que ésta sea una cuestión pertinente, por lo menos en términos genéricos, aunque admite la necesidad de algunas reformas puntuales, con el fin de mejorar la legislación fiscal. No obstante, este tema no fue seleccionado para analizar con mayor profundidad por ningún grupo de actores del sector.

#### Tratamiento al capital extranjero

Con respecto al capital extranjero, el gobierno federal realizó en los últimos años ajustes en su política fiscal, *"buscando estimular nuevas inversiones directas, consideradas por la estrategia gubernamental como elementos relevantes en la retomada del crecimiento económico y del desarrollo industrial del país."* (DNPM, 2000-b)

El capital extranjero se rige en Brasil básicamente por las Leyes 4.131/62 y 4.390/64, reglamentadas por el Decreto 55.762/65, a lo cual se agregó recientemente la Ley 9.249/95, sobre el Impuesto a la Renta.

Una vez en el país, el capital extranjero goza de isonomía tributaria y fiscal, ya que por ley tiene el mismo trato del capital nacional, estando vedada por la Constitución cualquier discriminación (DNPM, 2000-b).

#### Incentivos fiscales de la minería

Los incentivos fiscales fueron suspendidos en su totalidad y restablecidos luego en forma gradual. Antes los incentivos eran utilizados para fomento de la actividad minera y actualmente se aplican a la modernización y la competitividad de toda industria, situando a la minería dentro del contexto general. Existen incentivos federales para áreas específicas, exportación, infraestructura y modernización de la industria, regionales y estatales.

Los principales incentivos fiscales federales para la minería están hoy, casi en su totalidad, volcados a la promoción del desarrollo de las regiones que económica y socialmente requieren mayor apoyo central. Contemplan las regiones de la Amazonia y el Nordeste y se caracterizan por la exención, o reducción, del impuesto a la renta y de otros aplicados sobre el lucro de la explotación del proyecto instalado en esa región (DNPM, 2000).

En el ámbito estadual, los incentivos a la minería son concedidos en la mayoría de los casos en el ámbito del ICMS para las empresas que se instalen en sus territorios. Algunos estados convierten el impuesto a ser recogido por la empresa en financiación a tasas preferenciales (DNPM, 2000).

Según el interés en atraer inversiones, el estado establece reducciones o incluso la exención del ICMS, sobre todo si se trata de bienes minerales destinados a la exportación. Estas reducciones varían y se renuevan, con la aprobación del Consejo de Política Monetaria (COPOM).

## **4 Visión ambiental de la minería en Brasil**

La preocupación con las cuestiones ambientales comenzó a acentuarse en el mundo a fines de la década de 1960. La Conferencia de Estocolmo, en 1972, representó la primera toma de conciencia sobre la importancia del medio ambiente para la supervivencia de la especie humana, sobre el estado de deterioro de este medio ambiente y la necesidad de una utilización mejor de los recursos naturales.

En los años 70 y 80, la postura de los gobiernos con respecto a la cuestión ambiental era de comando y control. La valorización de la problemática ambiental llevó en esos años a una profusión de leyes y reglamentos que, en las décadas siguientes, comenzaron a inviabilizar determinadas actividades económicas.

Al constatar en los años 90 que esa postura no satisfacía al gobierno, a la sociedad

ni al sector privado, se inició una fase de diálogo con el fin de conciliar desarrollo y preservación ambiental, mediante una simplificación de la legislación, sin disminuir su rigor, el uso creciente de instrumentos económicos y la sustitución gradual de medidas impositivas por políticas de autorregulación o las llamadas acciones voluntarias.

Este proceso continúa y, en la actualidad, está vinculado directamente con la cuestión del desarrollo sustentable.

De acuerdo con el documento "Gestión Ambiental de Brasil" (MMA, 2001), el tratamiento de la cuestión ambiental en el país se inició con la creación, en 1973, de un órgano federal (la Secretaría Especial del Medio Ambiente - SEMA, vinculada al Ministerio del Interior) y de legislación relacionada con el tema. También fueron creados órganos y leyes ambientales en los estados brasileños y en los municipios más desarrollados. El establecimiento de una Política Nacional del Medio Ambiente, a través de la Ley 6.938/01 buscó, según la misma fuente, reunir en un amplio conjunto administrativo, denominado Sistema Nacional del Medio Ambiente - SISNAMA, esa profusión de órganos y leyes creadas en las diversas esferas de gobierno (federal, estadual y municipal) para tratar la problemática ambiental.

La política reguladora del medio ambiente en Brasil se centra hoy en día en la gestión ambiental.

La minería es considerada una actividad potencialmente contaminadora del medio ambiente y recibe en consecuencia un tratamiento de gestión pública ambiental común a todas las actividades que efectiva o potencialmente degradan la calidad ambiental. Por lo tanto, el panorama político, legal e institucional presentado a continuación no es exclusivo del sector minero.

Por otro lado, también son tratados temas específicos de la minería, tales como los desafíos del Poder Público en el tratamiento de la cuestión ambiental del sector minero, principales impactos ambientales generados por la minería, pasivo ambiental relacionado con el desarrollo de este sector, programas de rehabilitación de zonas mineras y el cierre de minas.

#### ***4.1 Evolución de la legislación ambiental brasileña***

La legislación ambiental brasileña siguió la evolución internacional con un retraso de casi diez años. Su evolución se puede dividir en cuatro fases.

La primera se remonta a comienzos del siglo XX, abarca una legislación dispersa y puntual, relacionada con conflictos de vecindad o con normas sanitarias venidas del siglo anterior. Estas leyes se dirigían sobre todo a proteger recursos naturales renovables (agua, suelo, fauna y flora), a reglamentar actividades relacionadas con los recursos naturales, como la caza, pesca, extracción de madera y celulosa, e incluso con la calidad del aire, pero restringida al ámbito laboral (Silva, 1995, y Barreto, 1998)

La segunda fase se inició a fines de los años 60, a partir de la conciencia mundial sobre la degradación del medio ambiente y su importancia para la supervivencia humana, con políticas destinadas a prevenir y controlar los impactos ambientales y a recomponer la calidad del medio ambiente. El impulso dado a la industrialización en los años 60 determinó la sanción en los 70 de diversas leyes relacionadas con la contaminación industrial.

En la tercera fase, iniciada en la década del 80, la ineficacia del enfoque sectorial y fragmentado de defensa del medio ambiente dio paso a una visión integral y holística,



que se reflejó en la Ley 6.803 de 1981 sobre la Política Nacional del Medio Ambiente y el Sistema Nacional del Medio Ambiente. Esta ley instauró la licencia para actividades potencialmente contaminantes o relacionadas con recursos naturales y la evaluación de impacto ambiental como instrumentos de la política nacional del medio ambiente, que veremos en detalle más adelante.

En ese mismo marco, la Constitución de 1988 incluyó un capítulo dedicado al medio ambiente y diversos artículos sobre los deberes de la sociedad y el Estado con el medio ambiente, que fue elevado a la condición de *"bien jurídico constitucionalmente tutelado"*. (Antunes, 1998).

La nueva Carta estableció los siguientes principios relacionados con el medio ambiente: supremacía del interés público sobre el privado; interés público intransferible en la protección ambiental; intervención estatal obligatoria; participación popular; garantía del desarrollo económico; función social y ecológica de la propiedad; evaluación previa de impactos ambientales; prevención de daños y protección contra la degradación ambiental; precaución ante incertidumbres técnico-científicas; responsabilidad por conductas y actividades lesivas; respeto a la identidad, cultura e intereses de las comunidades minoritarias; cooperación internacional. (Antunes, 1998)

La cuarta fase, en la década del 90, inició una revisión dirigida a implantar el concepto de desarrollo sustentable, no sólo en las políticas reguladoras, sino también en las políticas públicas y privadas.

En materia reguladora se procura llenar algunas lagunas, consolidar y eliminar duplicaciones en la legislación. La revisión se centra en una mayor sistematización de los diplomas legales sobre el medio ambiente, como la creación del Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SNUC), la Ley de Recursos Hídricos y la instauración de la Política Nacional de Educación Ambiental, entre otras.

No se pretende abandonar la postura de comando-control, esencial para la protección de los intereses difusos y sociales. Con este fin, también fue promulgada, en los años 90, la Ley de Crímenes Ambientales, que consolida y, en algunos casos, actualiza y amplía los instrumentos legales aplicables a los responsables de delitos contra el medio ambiente (MMA, 2001).

#### Investigación/Talleres: Carencias legislativas

Varios autores --Machado (1995), Antunes (1998), Barreto (1998) y Milaré (2000)-- coinciden en señalar que en las últimas décadas se creó una estructura reguladora en Brasil. No obstante, la legislación ambiental es amplia y dispersa y, a pesar de ser considerada bastante completa, la falta de consolidación o de codificación hace muy complejo su análisis.

Esta opinión fue compartida por los actores involucrados en el proceso participativo. De todas maneras, se enfatizó que todavía hay mucho por mejorar en la legislación ambiental brasileña en materia de desburocratización, solución de conflictos de competencias y superposiciones.

## **4.2 Evolución de las políticas públicas**

Desde la sanción de la Política Nacional del Medio Ambiente, a través de la Ley 6.938 de 1981, la dimensión ambiental entró definitivamente en el universo de toda actividad económica desarrollada en el país. Esta ley fue modificada por la Ley 8.024 de 1990 y reglamentada por el Decreto 99.274, del 6 de junio del mismo año.

La Ley 6.938/81 estableció los fines y los mecanismos de formulación y aplicación de la Política Nacional del Medio Ambiente, creó el Sistema Nacional del Medio Ambiente - SISNAMA (ver "Organización institucional") y el Catastro de Defensa Ambiental.

Entre los objetivos y los principios a seguir por la Política Nacional del Medio Ambiente definidos en esta ley, el objetivo es la mejoría, la preservación y recuperación de la calidad ambiental, asegurando las condiciones para el desarrollo socio económico, la seguridad nacional y la protección de la dignidad de la vida humana.

Es importante destacar que la ley considera al medio ambiente un patrimonio público y, al determinar que *"La Política Nacional del Medio Ambiente tendrá el propósito de compatibilizar el desarrollo económico y social con la preservación de la calidad del medio ambiente y del equilibrio ecológico"*, contempla el concepto de desarrollo sustentable.

En la Ley 6.938/81 se previó también el desarrollo de investigaciones y tecnologías nacionales con el fin de racionalizar el uso de los recursos ambientales, más allá de la obligación del contaminador de recuperar y/o indemnizar por los daños causados al medio ambiente, lo cual fue innovador en el momento de publicar la ley.

Algunos instrumentos de la Política Nacional del Medio Ambiente que se encuentran listados en la ley serán analizados más adelante.

La ley 6.938/81 definió las responsabilidades en los delitos ambientales y asignó al Ministerio Público Federal y/o Estadual la competencia para proponer una Acción de Responsabilidad Civil o Criminal por daños causados al medio ambiente.

A partir de mediados de la década de 1960, la política ambiental comenzó a cobrar fuerza con respecto a las restantes políticas. En esa época, la dimensión ambiental adquirió gran visibilidad y conquistó un lugar destacado en la agenda política de los gobiernos. Esta posición se refleja en el aumento de los recursos disponibles para el tratamiento de la cuestión ambiental en las diferentes esferas de gobierno (federal, estadual y municipal), así como en el crecimiento de los recursos humanos destinados al sistema de gestión ambiental (MMA, 2001).

También en esos años se crearon instrumentos económicos de gestión ambiental, tales como el ICMS ecológico, instaurado en 1990, con lo cual *"se trata de incluir el criterio ambiental en la distribución de los recursos estaduais generados por los impuestos ... prevalece la idea de compensar a las localidades que tienen sus posibilidades de generación de renta limitadas por la decisión pública de proteger espacios"* (MMA, 2001).

La tónica de la década de 1990 fue, como se dijo anteriormente, incluir el concepto de desarrollo sustentable en las políticas públicas y reguladoras, así como en la propia estructura organizativa de las instituciones.

Con respecto a la política ambiental dirigida al sector minero, el MMA lanzó en 1997 una serie de directrices ambientales para el sector minero, dentro de un programa para la elaboración y ejecución de políticas públicas compatibles con los principios del desarrollo sustentable, a saber:

- *Mantenimiento de mecanismos legales, normativos e institucionales ágiles, integrados y eficientes para la concesión de licencias, el seguimiento y fiscalización ambiental en el sector minero;*
- *internalización de conceptos modernos de gestión ambiental, y de tecnologías ambientalmente compatibles en el proceso de extracción, beneficiamiento y aprovechamiento de recursos minerales;*
- *mantenimiento de una base de conocimientos, formación y concientización de recursos humanos que posibiliten la planificación y la gestión ambiental en el sector minero. (MMA, 1997)*

Para cumplir tales directrices, se propusieron programas específicos de modernización del sistema de gestión, de informaciones y estadísticas ambientales, de control de problemas ambientales críticos, de incentivo a la adopción de nuevas tecnologías, de capacitación y entrenamiento técnico y de fiscalización integral.

Talleres: Entre los objetivos y la realidad

De hecho, los objetivos del MMA coinciden con las principales inquietudes expresadas por los actores del sector minero. No obstante, se constataron pocos avances, en particular en el proceso de concesión de licencias, en la coordinación de los diferentes órganos responsables de la administración de los recursos minerales y de su fiscalización, así como carencias de recursos humanos para lidiar con las nuevas cuestiones emergentes en el campo de la minería. El seguimiento fue señalado como un importante instrumento, pero está todavía en una fase muy embrionaria, que requiere programas integrados continuos. Se advirtió también que no existe en el país una identificación de las principales áreas mineras afectadas y los diagnósticos respectivos, que indiquen riesgos actuales y potenciales.

#### **4.3 Organización institucional**

En Brasil, es competencia común de la Unión, los estados y municipios, la protección del medio ambiente y el combate a la contaminación en cualquiera de sus formas, la preservación de los bosques, la flora y la fauna, el registro, acompañamiento y fiscalización de la concesión de derechos de investigación y de explotación de los recursos hídricos y minerales en sus territorios.

Existen en consecuencia órganos dedicados al tratamiento de la cuestión ambiental en las diferentes esferas de gobierno, que se encuentran reunidos en un conjunto administrativo denominado Sistema Nacional del Medio Ambiente (SISNAMA).

Instaurado por la Política Nacional del Medio Ambiente, en 1981, el SISNAMA está constituido por los "órganos y entidades de la Unión, de los estados, del Distrito

*Federal, de los territorios y de los municipios, así como las fundaciones creadas por el Poder Público, responsables por la protección y mejoría de la calidad ambiental".*

Dentro del SISNAMA se destacan, en el ámbito federal, el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), órgano central del sistema responsable de la formulación de la política ambiental, el Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), órgano consultivo y deliberativo sobre las directrices de políticas del gobierno federal para el medio ambiente y los recursos naturales, y el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA), el órgano federal con atribuciones para ejecutar las políticas y directrices gubernamentales definidas para el medio ambiente.

### Ministerio del Medio Ambiente

El Ministerio del Medio Ambiente y de la Amazonia Legal (MMA) fue creado en 1992. Los órganos y entidades de la Unión responsables de la protección y la mejoría de la calidad ambiental están subordinados al MMA.

### Organos estaduais y municipales del medio ambiente

Además de los órganos federales, también integran el SISNAMA los órganos y entidades estaduais (seccionales) y municipales (locales) responsables de la ejecución de programas y proyectos ambientales y del control y fiscalización de las actividades potencialmente contaminantes en sus respectivas jurisdicciones.

Respetando sus competencias y jurisdicciones, los estados pueden legislar en forma supletiva o complementaria sobre los padrones relacionados con el medio ambiente, cumpliendo con las decisiones del CONAMA.

De acuerdo con el MMA (2001), *"dada la extensión y la complejidad de la problemática ambiental, en algunas unidades de la federación la organización administrativa para la gestión ambiental reproduce, dentro de cada estado, la estructura del Sistema Nacional del Medio Ambiente, lo cual hace esta gestión mucho más eficaz"*.

En la década de 1990, las agencias estaduais del medio ambiente transfirieron sus atribuciones de gestión, principalmente la concesión de licencias para actividades económicas con impactos locales, a los municipios. Esta descentralización reproduce en el ámbito municipal la estructura administrativa existente en los planos federal y estadual. Según el MMA (2001), 648 municipios, o sea, 11% del total, poseían en 2000 secretarías u órganos afines para el tratamiento de las cuestiones ambientales. Este número continúa creciendo a ritmo acelerado. (Escapa de los alcances de este trabajo el análisis en detalle de estas estructuras.)

## **4.4 Instrumentos de gestión ambiental**

Brasil posee una variedad de instrumentos de gestión ambiental, importantes herramientas de su Política Nacional del Medio Ambiente, entre los que se encuentran:

### Evaluación de impacto ambiental

Uno de los instrumentos legales de gestión ambiental más importantes es la evaluación de impacto ambiental. Según la Resolución del CONAMA N° 01, de 1986, se considera impacto ambiental cualquier alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que, directa o indirectamente, afecten a la salud, la seguridad y el bienestar de la población, las actividades sociales y económicas, la fauna y la flora; las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente, y la calidad de los recursos ambientales.

En el ámbito federal, de acuerdo con la Resolución CONAMA 01/86, la evaluación de impacto ambiental se realiza por medio del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), que es un conjunto de actividades técnico-científicas destinadas a la identificación, previsión y valoración de los impactos, y al análisis de alternativas. Las conclusiones del EIA deben ser presentadas, de manera objetiva, en un informe, el Relatorio (informe) de Impacto Ambiental (RIMA), que debe ser elaborado por profesionales legalmente habilitados, en lenguaje adecuado para su comprensión por las comunidades afectadas.

Otro instrumento importante es el Plan de Control Ambiental (PCA), que es el proyecto ejecutivo de todas las actividades técnico-científicas destinadas a minimizar los impactos ambientales generados por la extracción del mineral, elaborado por profesionales legalmente habilitados.

Cabe al órgano ambiental competente la revisión y análisis técnico del EIA/RIMA y el PCA, el envío de copias a los órganos públicos relacionados con el proyecto, informándolos y orientándolos sobre el plazo para su manifestación. El RIMA es accesible al público interesado, con copias en la biblioteca de los órganos ambientales y en otros locales a ser definidos en cada caso específico.

#### Plan de Recuperación de Areas Degradadas

Para las actividades mineras, el Decreto 97.632/89 estableció, de acuerdo con la Constitución de 1988, la presentación de un Plan de Recuperación de Areas Degradadas (PRAD), o sea, el conjunto de actividades destinadas a la rehabilitación del área degradada, con vistas a permitir su revitalización futura en concordancia con las características locales, antiguas o nuevas.

#### Licencia ambiental

Para armonizar el desarrollo económico y la protección ambiental, en Brasil se estableció el Sistema de Licencia de Actividades Contaminantes, tales como las de la minería, por la Ley 6.938/81, modificada por la Ley 7.804/89 y el Decreto 99.274/90.

De acuerdo con la Política Nacional del Medio Ambiente, las empresas contaminadoras del medio ambiente deben contar con autorización del poder público para funcionar. Existen tres tipos de licencia, relacionadas con las fases del proyecto, a ser otorgadas por el órgano ambiental competente (Tabla 5.9).

Licencia Previa	Requerida en la fase preliminar de planificación y viabilidad del
-----------------	---

(LP)	emprendimiento
Licencia de Instalación (LI)	Requerida en la fase de desarrollo, cuando los proyectos de extracción y de control ambiental han sido implantados
Licencia de Operación (LO)	Autoriza el inicio de la actividad de extracción, una vez comprobado el control ambiental

Tabla 5.9: Licencia Ambiental

Para conseguir tales licencias es necesaria la presentación del EIA/RIMA, del PCA y del PRAD, y su aprobación por el órgano ambiental competente.

En 1997 entró en vigor la Resolución CONAMA N° 237, dirigida a revisar los procedimientos y criterios de concesión de la licencia ambiental, para utilizarlo más efectivamente como instrumento de gestión ambiental, en la perspectiva del desarrollo sustentable.

#### Talleres: Necesidad de coordinación institucional

Al analizar las dos tablas se puede constatar que la concesión de licencia ambiental y la asignación de títulos de minería son de hecho procesos interrelacionados y sucesivos, donde una fase sigue a la anterior. Esta visión converge con lo discutido y propuesto en el proceso participativo, en el sentido de que es fundamental un alto grado de coordinación entre los diferentes órganos responsables de estos dos procesos.

#### Creación de áreas protegidas

La creación de áreas protegidas es otro instrumento de gestión ambiental. Según la concepción tradicional, un área protegida sería una gran región, que debe permanecer aislada de cualquier actividad humana. No obstante, esta concepción se ha modificado gradualmente.

En la historia de la legislación brasileña, el concepto de área protegida de los años 30 la trataba como un santuario ecológico. En los 60 evolucionó hacia un concepto mixto, que incluía áreas en donde estaba vedada toda actividad humana que no fuese de preservación ambiental y áreas en donde se permitían determinadas actividades, siempre que no desvirtuaran las características originales del área protegida.

En la actualidad sigue vigente la segunda concepción, aunque en forma gradual se abre paso la idea de proteger el ecosistema y permitir el uso sustentable del mismo. La Ley 9.985/2000 sobre el Sistema Nacional de Unidades de Conservación de la Naturaleza (SNUC) estableció que estas unidades son espacios territoriales y sus recursos ambientales --incluidas las aguas jurisdiccionales--, con características naturales relevantes, legalmente instituidas por el poder público con objetivos de conservación y límites definidos, bajo un régimen especial de administración, a las

cuales se aplican garantías adecuadas de protección.

La minería es una actividad considerada potencialmente contaminante, de acuerdo con la Resolución CONAMA N° 1 de 1986, lo que implica ciertas restricciones e incluso prohibición de su ejercicio en determinadas áreas, a saber: áreas definidas como intocables, áreas de conservación y áreas indígenas, estas últimas en donde sólo pueden ser ejercidas actividades con autorización del Congreso Nacional. El carácter contaminante de la minería no implica entonces la prohibición de su ejercicio en determinadas Unidades de Conservación, pero se exige autorización previa del órgano ambiental responsable de la administración de esa unidad (Ley 7805/89). De acuerdo con Antunes (1996), *“la exclusión de la minería solamente podrá ser concebida si, en el estudio de impacto ambiental, se demuestra que los efectos nocivos de las actividades mineras, en la unidad específica, no pueden ser mitigados adecuadamente.”*

Las fuentes consultadas, Antunes (1993) y Vidal y Soza (1996), estiman que de 3,7% a 3,9% del territorio brasileño se encuentra protegido bajo el concepto de Unidades de Conservación. Sin embargo, este porcentaje no incluye a los ecosistemas genéricamente protegidos por el art. 225 de la Constitución, que son la Selva Amazónica Brasileña, la Mata Atlántica, la Serra do Mar, el Pantanal de Mato Grosso y la Zona Costera. Tampoco están incluidas las reservas indígenas, que ocupan hoy cerca de 9% del territorio nacional, de acuerdo con el DNPM.

El SNUC divide a las unidades de conservación en dos grupos:

I - Unidades de Protección Integral: Estación Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural y Refugio de la Vida Silvestre, en donde se prohíbe estrictamente la actividad minera.

II - Unidades de Uso Sustentable: Área de Protección Ambiental, Bosque Natural (nacional, estadual y municipal), Área de Interés Ecológico Relevante, Reserva Extractiva, Reserva de Fauna, Reserva de Desarrollo Sustentable y Reserva Particular del Patrimonio Natural.

En las Áreas de Interés Ecológico Relevante, las Reservas Extractivas, de Fauna y Particulares del Patrimonio Natural, está prohibida la minería.

#### Principio del contaminador-pagador

De acuerdo con Benjamin (1993), el derecho ambiental gira en torno al principio del contaminador-pagador, surgido en la década del 70, por el cual el que contamina debe asumir los gastos de prevención y reparación de la contaminación. O sea, quién degrada o contamina el medio ambiente es, por acción u omisión, el principal responsable del daño ambiental.

Este principio lleva implícita la internalización de los costos sociales de la contaminación, considerados hasta entonces como externos a los procesos productivos. Estos costos pasaron a ser incluidos en el precio final de productos y servicios. No obstante, el cálculo de estos costos no siempre es fácil, según el mismo autor.

La Política Nacional del Medio Ambiente, por la Ley 6.938/81, impone *"al contaminador y al predador, la obligación de recuperar y/o indemnizar los daños causados y, al usuario, una contribución por la utilización de recursos ambientales con fines económicos"*.

La Constitución de 1988 también incorpora el principio del contaminador-pagador, en la exigencia de recuperar el medio ambiente degradado por quién explota recursos minerales. La legislación subsiguiente establece para los infractores, personas físicas o jurídicas, aparte de reparar los daños, sanciones administrativas y penales.

Más allá de las infracciones y multas propias del ámbito administrativo, los infractores pueden caer bajo las penas previstas en la Ley 9605, de 13/02/1998, conocida como Ley de Crímenes Ambientales. Esta ley trata aspectos de responsabilidad administrativa, civil y penal.

En cuanto a la responsabilidad criminal se definen desde la tipificación de las infracciones penales, la acción y el proceso, hasta los tipos y las formas de aplicación de las penas. Las infracciones se tipifican como crímenes contra la fauna y la flora, contra el ordenamiento urbano y el patrimonio cultural, contra la administración ambiental y por contaminación. La ley posee capítulos específicos sobre infracción administrativa y cooperación internacional para la preservación del medio ambiente.

La fiscalización del cumplimiento de las exigencias ambientales es realizada por funcionarios del órgano ambiental competente.

### Zoneamiento ambiental

Otro de los instrumentos de gestión de la Política Nacional del Medio Ambiente, el zoneamiento ambiental se define como un conjunto de procedimientos de naturaleza geoeconómica, dirigidos a la integración sistémica e interdisciplinaria del análisis ambiental de un determinado *locus*, con el objetivo de disciplinar los diferentes usos del suelo y la consiguiente gestión racional y óptima de los recursos naturales y ambientales del área en cuestión.

Se parte del presupuesto de que la ocupación desordenada del territorio constituye una de las formas más ostensibles de degradación ambiental. Y se considera que la planificación del uso adecuado del suelo y sus recursos protege los intereses difusos de preservación ambiental. Por otra parte, el ordenamiento territorial, expresado en el zoneamiento, configura una fuerte intervención del Estado en el dominio económico de la producción, localizando recursos, prohibiendo áreas, etc.

La ejecución del zoneamiento ambiental en las esferas municipal, estadual y nacional debe obviamente respetar las directrices y objetivos del Plan Nacional o, en caso contrario, se determinarán sus vicios y éstos podrán someterse a juicio.

Practicado desde hace 12 años, la historia de aplicación del zoneamiento ambiental en el país se caracteriza por una política intermitente. En la actualidad, en el marco del



programa Avanza Brasil, el MMA es responsable de su aplicación en la esfera federal, para lo cual se creó, con participación de múltiples actores, el Consorcio Zoneamiento Económico-Ecológico Brasil (ZEE-Brasil).

### Padrones de calidad ambiental

Para el establecimiento de padrones de calidad ambiental es necesario el control de la contaminación causada por actividades económicas tales como la minería mediante la definición de parámetros de contaminación. Los parámetros pueden ser definidos por ley o a través de acuerdos voluntarios de las empresas. También son determinados a partir de convenciones, tratados o acuerdos internacionales.

Barreto (1998) afirma que, de los años 70 en adelante, los organismos internacionales comenzaron a divulgar estudios sobre los riesgos de determinados minerales con el fin de establecer parámetros de control ambiental y laboral. Estos parámetros se volvieron referencia obligatoria para muchos países, *"particularmente para aquellos que no poseen condiciones materiales y técnicas para emprender estudios propios tan complejos"* (Barreto, op. cit.).

En Brasil, a partir de los años 80, a través de resoluciones del CONAMA, fueron definidos parámetros sobre la calidad del aire y el agua; pero para el suelo aun no han sido formulados.

Estos parámetros siguen tendencias internacionales y, en la mayoría de los casos, no tienen en cuenta la especificidad de los ecosistemas brasileños. Sin embargo, al no ser realizados estudios científicos para respaldar la creación de parámetros propios, la legislación brasileña utiliza los internacionales o definidos por agencias de países en fases más avanzadas. Otro problema en Brasil es que esos parámetros no son revisados periódicamente (cada tres años), como es aconsejable.

De acuerdo con Barreto (1998), sólo desde 1989 existen leyes sobre las emisiones atmosféricas, básicamente por la contaminación de las grandes urbes, que definen padrones aceptables para determinados minerales. Los parámetros de calidad del aire se refieren a las partículas, existiendo una laguna sobre los vapores emitidos.

En cuanto a la exposición laboral a productos tóxicos o peligrosos, Brasil posee desde 1943 normas específicas, que han sido actualizadas junto con el avance científico y el agravamiento de los problemas.

El Decreto Nº 3.214 de 1978, del Ministerio de Trabajo, reglamentó las normas previstas en la Consolidación de las Leyes de Trabajo (CLT) y estableció los niveles cuantitativos aceptables de insalubridad laboral, siguiendo una tendencia internacional. Este decreto procuró responder a la preocupación por establecer los niveles permitidos en términos cuantitativos mediante la definición de regímenes de tolerancia. Estos límites sufren problemas similares a los anteriores, porque la mayoría es copia de los parámetros internacionales y nacionales de algunos países extranjeros.

### **4.5 Los desafíos del poder público**

La actuación del Estado en la cuestión ambiental abarca la esfera política, legal, gerencial y fiscalizadora. En la esfera política, existen múltiples aspectos, pero se eligieron sólo los relacionados con la integración de la política minera y la ambiental y con la armonización de las normas ambientales. Se analizarán también los desafíos de

la legislación ambiental vigente aplicada a la minería.

#### Integración de políticas y legislación mineral y ambiental

Uno de los desafíos actuales es la integración de las políticas mineral y ambiental. La relación de la minería con el medio ambiente es más compleja que en la mayoría de los sectores económicos. En este sentido, ¿quién mejor que el sector minero para definir una política ambiental que tenga en cuenta su especificidad?

Esta necesidad es también un resultado de la evolución del concepto de medio ambiente y de la complejidad creciente de los medios de control, prevención y reparación de los daños ambientales.

Se requiere, por ejemplo, que los órganos que definen la política minera traten igualmente la relación de esta actividad con el medio ambiente, y que no exista, como ocurre hoy, una separación entre política minera y ambiental, visible en la atribución de competencias a órganos diferentes, para la definición de estas políticas (Tabla 5.12).

La creación de un órgano sectorial para tratar todos los aspectos de la minería sería una excelente solución. Mientras tanto, con la estructura administrativa pública actual, la coordinación de los órganos existentes en colegiados sería una buena solución y una garantía de que los diversos intereses estuviesen representados.

	<b>Política Ambiental - MMA</b>	<b>Política Minera - MME</b>
Directrices	CONAMA	SMM
Definición	MMA	SMM
Ejecución	IBAMA	DNPM

Tabla 5.12: Competencias de los diferentes órganos en la definición de las políticas minera y ambiental

Talleres:

En el mismo sentido se manifestaron los actores del sector, entre quienes se destacan duras críticas a la ausencia de políticas y de reglamentaciones que lleven a una actuación común. Las propuestas van desde la creación de órganos colegiados o mixtos hasta, la más radical, de que solamente un órgano sea el responsable de ambos procesos.

#### Armonización de las normas ambientales

Otro aspecto relacionado con la política ambiental es la actual tendencia de armonización de las normas internacionales. Esta tendencia puede ser perversa para la minería, porque éste sector es resultado directo de su potencialidad natural, de la

estructura geológica de determinado país. La minería presenta cierta rigidez de ubicación, ocurrencia e incluso de bien mineral, que requieren determinadas tecnologías y formas de explotación adecuadas a esas realidades. O sea, las políticas ambientales, así como los criterios (patrones) deben ser adecuados al sector específico, con vistas a su aplicación y al desarrollo sustentable del mismo.

Sin embargo, este proceso puede ser analizado desde dos enfoques en la perspectiva de Brasil. El primero es la participación en foros regionales, como la CAMMA (Conferencia Anual de los Ministerios de Minas de las Américas) y el MERCOSUR (Mercado Común del Sur), e internacionales, como la Cumbre de la Tierra, para presentar propuestas que atiendan a la realidad del sector minero brasileño y para promover el debate sobre el propio concepto y alcance de la armonización y sus efectos.

El segundo enfoque es una respuesta nacional a ese proceso, que requiere capacitación interna y fortalecimiento de los órganos encargados de definir políticas, parámetros y padrones ambientales, así como todo tipo de normas técnicas. Los parámetros ambientales serían definidos por órganos nacionales, a partir de investigaciones propias, evitando la aplicación de criterios foráneos, fuera de la realidad local, que pretenden dictar normas sin eficacia para el sector. Este aspecto es de fundamental relevancia, en particular, para los parámetros de control ambiental.

La discusión de este tema fue sugerida dentro de la lista presentada a los actores, bajo el título "Convenios, Tratados y Acuerdos Internacionales", pero no fue elegido en ninguna de las reuniones, posiblemente debido a la generalidad de su enfoque o simplemente por no haber sido considerado prioritario.

#### Desafíos de la actual legislación ambiental aplicada a la minería

De acuerdo con Barreto (1993), Brasil posee en la actualidad una amplia legislación ambiental, que tiene como concepción la prevención del daño ambiental y como instrumento principal el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), formalizado en el Relatorio (informe) de Impacto Ambiental (RIMA), a partir del cual se decide la licencia ambiental.

La Acción Civil Pública y la Acción Popular, así como la Audiencia Pública son medios que garantizan el control por el Estado y la sociedad de las actividades o acciones lesivas al medio ambiente. La legislación ambiental permite y viabiliza el control de la sociedad civil, en tanto esté organizada para ello. Volveremos sobre esto más adelante.

En comparación con otros países, la legislación ambiental brasileña es reciente y, por tanto, se encuentra aun en una fase de perfeccionamiento. Sintéticamente, se pueden hacer algunos comentarios con vistas a mejorar la relación entre el sector mineral y el medio ambiente:

- Los mecanismos de evaluación y de licencia ambiental parecen tener una complejidad innecesaria, según la opinión de los distintos agentes económicos;

- hay una ausencia de normas técnicas, parámetros cuantitativos y aportes técnicos para cada impacto y agresión ambiental;
- las lagunas existentes estarían interfiriendo negativamente en el control de los órganos fiscalizadores y en la adopción de medidas preventivas por parte de las empresas;
- es necesario consolidar la reglamentación, hoy dispersa, en un único documento legal;
- las reglamentaciones generales deben evolucionar hacia otras más específicas, atendiendo así las particularidades de los diversos subsectores mineros, sus problemas e impactos ambientales.

El Código de Minería debería incorporar la variable ambiental e incluirla en el proceso de legalización de la actividad. En esta dirección se inscribe la actual propuesta de reformulación del Código.

Estas propuestas resumen tanto las conclusiones de la investigación como del proceso participativo.

#### **4.6 Impactos ambientales de la minería**

De acuerdo con estudio la Secretaría de Ciencia y Tecnología del estado de São Paulo (1987), realizado por el Instituto de Investigación Tecnológica (IPT), los principales impactos de la actividad minera son: alteración de las napas de agua subterránea, contaminación del agua, el aire y el suelo, sobre la fauna y la flora, obstrucción de vías fluviales, erosión, movimientos de tierra, inestabilidad de taludes, laderas y terrenos en general, contaminación sonora y visual, emisión de fragmentos y vibraciones.

Los instrumentos utilizados para minimizar los impactos ambientales causados por actividades económicas contaminantes pueden ser legales (licencia ambiental, estudio e informe de impacto ambiental, plan de control ambiental, recuperación de áreas degradadas), económicos (incentivos, garantía ambiental) y técnicos (nuevas tecnologías y la definición de parámetros de contaminación ambiental). Los dos primeros fueron enfocados anteriormente; abordaremos los instrumentos técnicos, centrándonos en la tecnología minera.

##### Tecnología aplicada a la industria minera

De los estudios de Villas Bôas (1995, 1999) sobre las relaciones entre tecnología y sustentabilidad, así como los desafíos tecnológicos que deberá enfrentar la industria extractiva mineral para ser sustentable o convivir en un mundo sustentable, surgen los siguientes aspectos:

- a) la labranza es responsable por la gran movilización de material en una actividad

extractiva, son necesarios nuevos métodos de labranza para maximizar la producción y minimizar los problemas ambientales y sociales, al término de las actividades;

b) el procesamiento, que involucra operaciones químicas y metalúrgicas, es el gran responsable de las pérdidas energéticas de la industria;

c) la manufactura del producto final conlleva aun pérdidas importantes de la masa total, indicando relativamente poco reciclaje, con la obvia excepción del aluminio.

En este aspecto, la industria extractiva mineral brasileña puede ser agrupada en tres categorías genéricas, a saber:

- empresas de padrón global instaladas en el país;
- empresas productoras de otros minerales industriales o que operan pedreras de rocas ornamentales o incluso para agregados;
- empresas dedicadas a la producción de gemas y *garimpos*.

En la primera categoría están la minería del hierro, la bauxita y el aluminio, los fertilizantes e incluso minerales industriales, como la magnesia, cuya aplastante mayoría trabaja con tecnologías B.A.T. (*Best Available Technologies*). De instalación relativamente reciente, fueron proyectadas y construidas con la mejor tecnología disponible --por tanto, competitivas--, y siguieron modernizándose y acompañando las tendencias del sector.

En la segunda categoría se colocan, con la excepción de algunas pedreras para agregados que detentan padrones internacionales por su producción y competitividad, empresas creadas, en su mayoría, por asociaciones de pequeños capitales y baja tecnología, encontrándose aun a gran distancia de los padrones internacionales.

Las empresas de la tercera categoría, que se destacan por su importancia permanente en el contexto social y de la producción mineral brasileña, carecen en general de tecnología apropiada.

En todas las categorías definidas, de una u otra manera, los problemas ambientales están presentes, incluso porque tales preocupaciones son más recientes, de inicios de los años 90, luego de la divulgación del Informe Brundtland y la Cumbre de la Tierra.

Las empresas de la segunda y tercera categoría presentan problemas más severos, carecen de tecnología de punta para el sector y, por esa razón, reciben propuestas del Fondo Nacional de Minería para facilitarles el acceso a nuevas tecnologías.

En los desafíos se destacan, como hechos de relevancia tecnológica, métodos y procesos que busquen:

- 1 - bajar los costos de producción, internalizando inclusive los otrora externos costos

ambientales y sociales;

2 - incrementar la productividad y la actitud ambiental, mediante la adopción voluntaria de las series ISO 14000;

3 - apertura de nuevos frentes de labranza que incorporen el cierre, parcial o total, como un proceso a lo largo de la actividad extractiva;

4 - alternativas de empleo y actividades económicas para las comunidades mineras involucradas con el emprendimiento;

5 - ampliación de la vida útil del yacimiento, a través del empleo de técnicas más sofisticadas de labranza y criterios de sustentabilidad;

6 - tener como condiciones permanentes las restricciones reglamentarias, ya sean ambientales o sociales, en cuanto a los impactos sobre la salud y la seguridad, así como en el uso del territorio.

En cuanto al cierre de minas, son casos exitosos recientes: Minería Manati, RTZ, en oro; Minería Camaquã, CBC, en cobre; y Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), en hierro. Con éxito parcial: ICOMI, Serra do Navio, en manganeso, con pendencias político-regionales; y Minas de Carvão en el sur, en carbón, con drenaje ácido pendiente de solución.

Talleres: Mayor análisis del tema desechos

Las discusiones del proceso participativo convergen en los desafíos señalados, con un importante alerta adicional: de que no solamente el *garimpo* es responsable por los impactos y la contaminación del sector minero. Se reafirmó asimismo la necesidad de mayor atención en el análisis de la cuestión de los desechos, con el fin de mejorar el aprovechamiento y la minimización del impacto ambiental.

#### **4.7 Evolución de las políticas empresariales**

La reticencia de las empresas con respecto a las cuestiones ambientales viene siendo sustituida progresivamente por una actitud positiva, caracterizada por acciones voluntarias y preventivas.

La política empresarial está centrada, desde los años 90, en la creación y ejecución de sistemas de gestión ambiental que permitan prevenir los impactos generados por las actividades económicas. Una gran preocupación de las empresas es impedir que su postura ambiental interfiera en su competitividad, internacional o nacional.

Según Pires do Rio (1996), la adopción por las empresas de sistemas de gestión ambiental acordes con normas internacionales, es una manera de establecer las bases de un sistema de competencia entre empresas, evitando que las cuestiones ambientales actúen como barreras no tarifarias y permitiendo que se mantenga la competitividad.

Parizotto (1995) afirma que la industria extractiva, al igual que el sector minero industrial, incorporó la cuestión ambiental como estrategia no sólo para cumplir con la legislación, sino para enfrentar también la constante presión de los organismos internacionales, de los medios de comunicación, de las ONGs y la propia sociedad, atender las nuevas reglas del mercado internacional, así como mejorar su imagen y aumentar las oportunidades de negocios y de lucro.

Para este autor, el gerenciamiento ambiental adoptado por las empresas *"es un conjunto de técnicas y procedimientos para la administración de demandas ambientales potencialmente generadoras de conflictos"*. A su vez, el Instituto Brasileño de Minería (IBRAM), que reúne a las empresas mineras instaladas en Brasil, lo define como *"la capacidad de poner en práctica las directrices de protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente por medio de actitudes y medidas concretas, buscando siempre transmitirlos y compartírlas con la comunidad."*

Para que los sistemas de gestión ambiental sean implantados con éxito se requieren principios y directrices de política ambiental, que deben reflejar la voluntad del más alto escalón de las empresas de cambiar la postura en ese campo (Parizotto, 1995).

La existencia de una política ambiental es imprescindible para adoptar normas internacionales como la serie ISO 14.000. En este sentido, el IBRAM fue uno de los organismos que tomó la iniciativa de formular directrices para la política ambiental de las empresas mineras.

La serie ISO 14.000, de la *International Organizations for Standardization (ISO)*, incluye los siguientes aspectos resaltados por Pires do Rio (1996): *directrices para sistema de gestión ambiental; evaluación y certificación de calidad ambiental; y criterios para control de calidad y eficiencia en las relaciones empresa-ambiente.*

Por lo menos 13 empresas del sector minero brasileño poseen el certificado ISO 14.001, a saber: Alcan Alumínio do Brasil (Unidad Ouro Preto); Belgo Mineira (Unidad Juiz de Fora); Companhia Brasileira de Mineração e Metalurgia – CBMM (Centro de Desenvolvimento Ambiental); Companhia Siderúrgica Nacional – CSN (Mina de Casa de Pedra); Companhia Vale do Rio Doce – CVRD (Minas de Carajás – Unidad Paraúpebas, Superintendencia de Tecnología – Unidad Sabará, Complejo Minero de Timbopeba); Fertilizantes Serrana; Rio Tinto Brasil (Rio Paracatu Mineração S.A., Mineração Serra Fortaleza Limitada, Mineração Corumbaense Reunida S.A.); Pedrita Planejamento e Construção; Sama – Mineração de Amianto Limitada; Samarco Mineração S.A.; y V&M Mineração Limitada (Unidad Bromadinho) (Meio Ambiente Industrial, 2001).

Los principales instrumentos de los sistemas de gestión ambiental de las empresas de minería son, entre otros: evaluación de impactos; programas de seguimiento y de recuperación; auditoria y diligencia; plan director del medio ambiente; programas de minimización de residuos y reciclaje, de análisis y gerenciamiento de riesgos, de emergencias y de comunicaciones (informes ambientales, programas de relaciones públicas, de entrenamiento y de educación ambiental, comisiones internas de medio ambiente). (Parizotto, 1995)

Talleres: Desempeño técnico y participación

Las políticas empresariales fueron evaluadas en el proceso participativo dentro del tema "desempeño técnico, socio-económico y ambiental de la minería". Se señalaron como desafíos: una mayor participación de las empresas en iniciativas voluntarias o de autorregulación y en programas independientes de certificación que puedan involucrar y hacer participar a la gran mayoría del sector minero; la divulgación de información de calidad sobre la salud ambiental de los proyectos y el desarrollo de indicadores objetivos y mensurables; y, por último, participación de la comunidad en las decisiones de las empresas, mediante una planificación participativa.

#### **4.8 Pasivo ambiental de la minería**

Pasivo ambiental, según Jacometo (2001), es *"el conjunto de deudas reales o potenciales que el hombre, la empresa o la propiedad posee con respecto a la naturaleza por estar en disconformidad con la legislación o los procedimientos ambientales propuestos."*

La minería es hoy uno de los sectores más importantes de la economía de Brasil. Es innegable que este sector genera impactos sociales, económicos y ambientales negativos, que pueden ser minimizados si su actividad es planificada y ejecutada dentro del concepto de sustentabilidad.

Como este concepto es relativamente nuevo, sobre todo comparado con la existencia de la actividad, la práctica alejada de los padrones actuales de sustentabilidad generó un pasivo ambiental. En determinados lugares este pasivo trae riesgos, principalmente en las áreas abandonadas, sea por agotamiento del yacimiento o por razones económicas.

La Constitución de 1988, en su art. 225 par. 2º, estableció la recuperación ambiental de las áreas degradadas por la minería. El Decreto Nº 97.632, de 1989, exigió a todos los emprendimientos de extracción mineral en operación y a los nuevos proyectos del género, la presentación de un Plan de Recuperación de Áreas Degradadas (PRAD) al órgano ambiental competente durante la obtención de la licencia ambiental.

De acuerdo con las Directrices Ambientales para el Sector Minero (MMA, 1997), la falta de integración de las agencias involucradas en la concesión de la licencia ambiental y la complejidad del procedimiento tienden a transformar instrumentos técnicos, como el PRAD, *"en documentos meramente burocráticos, presentados para cumplir con las normas del proceso, y no propiamente para orientar el control y la rehabilitación de las áreas de extracción"*.

Con dificultades técnicas y financieras, los órganos encargados de otorgar la licencia ambiental, en muchos casos, no consiguen analizar ni, mucho menos, fiscalizar las medidas propuestas en los PRADs, que permanecen archivados, a veces sin un análisis o conclusión (MMA, 1997). Esto hace que la recuperación ambiental del área afectada por la actividad quede solamente a cargo de las empresas.

Por otra parte, hay emprendimientos abandonados o desactivados antes de esta



exigencia. Muchas áreas degradadas que hoy pueden presentar riesgos anteceden a la disposición constitucional.

No se ha hecho hasta hoy un relevamiento nacional del pasivo ambiental dejado por minas abandonadas o desactivadas y su riesgo potencial. Hay iniciativas aisladas de algunos estados en donde la situación es crítica, como São Paulo, por la extracción de agregados próxima a áreas urbanas; de Santa Catarina, por las minas de carbón; y de Mato Grosso, debido al *boom garimpeiro* de la década del 80. En estos casos, se sabe algo sobre los riesgos y la necesidad de acciones urgentes.

En Brasil, como en otros países, también hay minas huérfanas, en donde el pasivo ambiental no puede ser atribuido a una empresa o persona, por ser imposible identificar a los responsables de la degradación. Cabe al poder público asumir la recuperación de estas áreas.

Es sabido que un programa de este orden cuesta caro a los cofres públicos y deberá atender la demanda de las comunidades afectadas en un orden de prioridades que dependerá de la gravedad del caso.

Talleres: Sin diagnóstico, salvo el *garimpo*

El pasivo ambiental fue considerado junto con el cierre de minas. Uno de los aspectos destacados ha sido la carencia de diagnósticos ambientales sobre áreas mineras de riesgo, excepto para los impactos del *garimpo*, en donde hubo un esfuerzo gubernamental en este sentido. Por lo tanto, prácticamente no hay información cuantitativa y cualitativa sobre el problema.

#### **4.9 Programas de rehabilitación para áreas mineras**

La recuperación de áreas degradadas por la minería brasileña se viene haciendo desde hace más de 20. Esto evidencia una anticipación con respecto a las normas legales, que sólo desde la Constitución de 1988 comenzaron a tratar específicamente el tema. Hasta entonces, algunas leyes trataban indirectamente la recuperación de áreas mineras.

Barth (1989) hizo una evaluación de la recuperación de áreas mineras de las siguientes empresas brasileñas: Minería Rio do Norte (Porto Trombetas - Pará); Cía. Vale do Rio Doce - CVRD (Carajás - Pará e Itabira - Minas Gerais); Alcoa Aluminio (Poços de Caldas - Minas Gerais); Arafertil (Araxá - Minas Gerais); Cía. Brasileira de Metalurgia y Minería - CBMM (Araxá - Minas Gerais); Minerações Brasileiras Reunidas - MBR (Belo Horizonte - Minas Gerais); Cía. de Pesquisas y Lavras Minerais - COPELMI (Porto Alegre - Rio Grande do Sul).

El estudio de Barth enfatiza el replantío de las áreas recuperadas, que fue considerado el aspecto más eficaz para minimizar los efectos de la minería en la calidad del agua, en la fauna, en el paisaje, etc. El autor no sostiene que el replantío sea la solución para todas las áreas, sino que en cada área debe determinarse la mejor forma de recuperación.

*Barth (1989) destaca que la recuperación no debe ser encarada como un hecho aislado que ocurre en determinado momento, sino un proceso que comienza en la fase de planificación y termina mucho después de culminar a labranza, además de integrarse al proceso de extracción. Su éxito pleno depende del compromiso de los dirigentes de las empresas, ingenieros, obreros, etc. El autor advierte que pensar en la recuperación sólo luego de la fase de labranza puede significar costos altos, degradación ambiental inaceptable e incapacidad de resolver problemas graves.*

Barth (op. cit.) analizó diferentes aspectos de los proyectos: compromiso empresarial, pre-planificación, objetivos de la recuperación; programas de investigación, entre otros. Algunos datos obtenidos entonces fueron:

- 63% de los proyectos tenía excelente apoyo de la cúspide de la empresa y buenos programas de recuperación; el resto sólo apoyo moderado;
- 50% había realizado algunas investigaciones y relevamientos básicos; solamente 12% poseían estudios completos;
- 50% tenía algún plan de recuperación escrito, aunque no en detalle;
- todos poseían objetivos de recuperación a corto plazo, pero la mayoría no había definido metas a largo plazo;
- 37% tenía un programa de investigación bien organizado.

Desde 1989 hasta el presente se ha evolucionado mucho en materia de programas de recuperación, principalmente dentro de las grandes empresas mineras. Al analizar el trabajo realizado, Chaves (2000) reafirma la conclusión de Barth: *"A pesar de que la rehabilitación después de la extracción sea en Brasil un concepto relativamente nuevo (en aquella época, 12 años atrás) y que los programas estén apenas en su infancia, todas las minas visitadas durante este estudio hacen un trabajo elogiable y los resultados obtenidos son impresionantes"*.

Chaves relata en su artículo que, por ejemplo, en la región metropolitana de São Paulo (RMSP), de 54 minas cerradas, 76% fueron rehabilitadas y tuvieron una ocupación ordenada con algún plan pos-minería, y las minas restantes (24%) fueron abandonadas y ocupadas de forma desordenada.

El cierre de minas y recuperación de áreas degradadas por la minería en la RMSP es estudiado por el Instituto de Pesquisas Tecnológicas del estado de São Paulo (IPT). De acuerdo con Bitar (2000), 49% de los proyectos de rehabilitación fueron ejecutados con recursos públicos, con predominio de los municipios, y 51% fueron realizados por empresas privadas, de las cuales apenas 5% eran mineras y el resto otros sectores económicos.

*Entre los principales desafíos de la rehabilitación de áreas de minería con vistas a la sustentabilidad ambiental de las ciudades, Bitar (2000) destaca: "contener el uso y la ocupación desordenada de áreas degradadas; apoyar la instalación de modalidades de usos pos-minería que, además de ser productivas, tiendan a ser más favorables tanto para el gerenciamiento como para la sustentabilidad ambiental."*

Talleres: Ausencia general de información

Discutido bajo el título "Desempeño Técnico, Socio-Económico y Ambiental de la Minería", se señaló la ausencia de información en este aspecto, tanto para la sociedad civil como dentro del mismo sector minero, así como la necesidad de un intercambio mayor de experiencias, particularmente de las positivas. Los mayores desafíos apuntados en la recuperación de las áreas mineras degradadas fueron: la contaminación de recursos hídricos y la contaminación derivada de los desechos.

#### **4.10 Cierre de minas**

El cierre de minas es un tema nuevo en Brasil. La definición de una política y reglamentación se discute en este momento en el ámbito federal.

Barreto (2000) comenta que, hasta los años 80, la principal preocupación de los Códigos de Minas era el aprovechamiento de los recursos minerales y su fomento. La aparición de la variable ambiental cambia gradualmente esa concepción y en esta nueva visión entra el cierre de minas.

La Constitución de 1988 hizo referencias concretas a la recuperación de áreas degradadas por la minería, si bien no previó una reglamentación específica para el cierre de minas. El cierre de minas es un proceso que debe ser encarado como una etapa más del proyecto minero, planificado de acuerdo con el proyecto de labranza, y sus actividades y costos, en lo posible, deben estar previstos desde el inicio del proyecto. En este proceso (planificación y evaluación del proyecto como un todo) es fundamental la participación de la sociedad civil organizada y, principalmente, de la comunidad local a ser afectada.

En la actualidad en Brasil, como fue citado, se exige a todos los proyectos de minería la presentación, durante el proceso de concesión de la licencia, al órgano ambiental competente, del Plan de Recuperación de Áreas Degradadas (PRAD). También fue elaborado por el Gobierno un manual técnico para la recuperación de áreas degradadas por la minería. Sin embargo, no ha sido establecido ningún tipo de seguro o garantía financiera para la ejecución del PRAD.

*El principal desafío, de acuerdo con Villas Bôas y Barreto (2000), no es sólo la recuperación de áreas degradadas, práctica adoptada hace algunas décadas, sino incorporar la cuestión social, además de la ambiental, en los procesos de cierre de minas, e incluso redimensionar la cuestión ambiental dentro de una nueva concepción, la del desarrollo sustentable.*

Uno de los grandes problemas es qué hacer con los emprendimientos finalizados. Existen muchas áreas de minería abandonadas, de las cuales se conoce el responsable y otras en donde no se puede ubicar al responsable, como el caso de las minas huérfanas. El problema mayor con las minas desactivadas es la falta de recursos para la rehabilitación y la posibilidad jurídica de responsabilizar a sus antiguos propietarios. La falta de recursos para cerrar la mina puede ocurrir incluso en la fase activa, si no hubo planificación para esta etapa. En estos casos los costos pueden ser muy altos y de difícil concreción.

Una planificación adecuada por parte de la empresa para la etapa de cierre de minas es fundamental, con objetivos bien definidos y previsión de los costos. Los costos del cierre también pueden ser minimizados, con una gestión ambiental adecuada del proyecto.

Talleres: Tema clave de la sustentabilidad

Muchos aspectos del cierre de minas captados en la investigación fueron reafirmados en el proceso participativo, entre ellos, la necesidad de crear instrumentos de control y de reglamentación del problema. Esta ausencia refuerza conflictos, que repercuten principalmente sobre la comunidad local, además de dificultar la planificación empresarial. Como uno de los instrumentos del cierre de minas, se discutió la necesidad de instituir una garantía financiera, para hacer cumplir las obligaciones. No hay consenso en este tema, percibiéndose básicamente dos corrientes; una a favor de la garantía y otra en contra. Esta divergencia puede crear un *impasse* en la elaboración de una reglamentación al respecto. Fue unánime, en cambio, la opinión de que este tema constituye una gran oportunidad para resolver adecuadamente la sustentabilidad del emprendimiento minero como polo de desarrollo económico y social.

## 5 Visión social de la minería en Brasil

El desarrollo sustentable es una realidad de las políticas públicas brasileñas, no sólo en la dimensión ambiental, sino también en la social. Recientemente fue elaborado un Plan de Desarrollo para el país, que adopta el concepto de desarrollo sustentable. El Plan Plurianual (PPA) 2000-2003, popularmente conocido como Avanza Brasil, citado anteriormente, define las grandes líneas del desarrollo nacional. Por determinación constitucional, este plan es el instrumento principal de planificación a mediano plazo de las acciones del gobierno brasileño.

El objetivo mayor del plan Avanza Brasil es la construcción de un nuevo modelo de desarrollo dirigido a atender las necesidades básicas de los ciudadanos y a mejorar la distribución del ingreso entre los brasileños. Para alcanzarlo, el gobierno elaboró las directrices estratégicas que orientarán sus acciones en el período 2000-2003, que son:

- consolidar la estabilidad económica con crecimiento sustentado;

- promover el desarrollo sustentable dirigido a la generación de empleos y oportunidades de ingreso;
- combatir la pobreza y promover la ciudadanía y la integración social; y
- consolidar la democracia y la defensa de los derechos humanos (Avanza Brasil, 2001).

### **5.1 Breve historia de la minería**

País de dimensiones continentales, con más de 8 millones de kilómetros cuadrados, Brasil tiene casi dos tercios cubiertos por la Selva Amazónica, y por eso totalmente intransitables hasta cuatro décadas atrás. El primer esfuerzo organizado y sistemático para conocer el país en toda su extensión vino de los gobiernos militares de 1964 a 1984.

Los militares creían en la minería como factor de integración nacional y de ocupación del territorio, por lo cual la fomentaron de modo bastante significativo. La creación de la Compañía de Investigación de Recursos Minerales (CPRM) y el crecimiento de la Compañía Vale do Rio Doce (CVRD), y de su subsidiaria Docegeo, datan de esa época.

Aparte de la minería de hematita, el primer gran movimiento minero ocurrió en la Reserva Garimpeira de Rondônia. Este pujante estado era entonces un Territorio Federal con escasa población. El descubrimiento de enormes reservas de casiterita atrajo contingentes de *garimpeiros*. El estaño se cotizaba en torno a US\$ 14,00 el Kg, lo que justificaba el esfuerzo y los riesgos asumidos. La ocupación del territorio se hizo de manera desordenada y predatoria. Los conflictos a mano armada eran constantes y el gobierno debió intervenir, creando primero la Reserva Garimpeira y entregando después la explotación de los yacimientos a empresas de minería legalmente constituidas.

Al final del proceso sobrevivieron tres grandes grupos, Paranapanema, Brumadinho y Brascan, y algunos productores menores, siendo de lejos Paranapanema el más importante. El descubrimiento de las reservas de Pitinga, en el estado de Amazonas, lo elevó a la posición de mayor productor mundial y de su "smelter", en Santana do Parnaíba, estado de São Paulo, llegó a salir casi 20% de la producción mundial de este metal. En 1984 y 1985 ocurrieron dos eventos que dieron el perfil actual al sector: la quiebra del Acuerdo del Estaño, un cartel de productores que excluía a Brasil y a China continental, con la consiguiente caída del precio en la *London Metal Exchange*, y el descubrimiento de las enormes reservas de Bueno Futuro, en Ariquenes, Rondônia. La entrega de estas reservas a la explotación *garimpeira* desorganizó definitivamente al sector y hoy sólo queda como empresa de minería la Paranapanema.

Considerándolo un factor de integración nacional, los militares fomentaron la creación de villas mineras. Tampoco podía ser de otra manera, dada la precariedad de los medios de transporte y de comunicación de la época. La carretera Cuiabá-Porto Velho, por ejemplo, recién fue asfaltada al final del gobierno militar, a comienzos de la década del 80. Estas villas servían efectivamente para fijar la población; en la actualidad reúnen a labradores y comerciantes de los alrededores. Estaban también las "corruptelas", que abrigaban los servicios auxiliares de las concentraciones *garimpeiras*, que crecieron y se volvieron núcleos residenciales y ciudades.

En los años 60 se agotaron las reservas de fosfato, mineral residual de alto tenor, que

explotaba en Cajati, São Paulo, la Serrana S.A. de Minería, del Grupo Santista. Se encargó al Prof. Paulo Abib Andery el desarrollo de un proceso de beneficiamiento del mineral primario. El esfuerzo fue exitoso y surgió el Proceso Serrana de beneficiamiento de fosfatos. Se proyectó la mina y la planta de beneficiamiento, con un complejo químico destinado a la producción de fertilizantes fosfatados solubles.

Todo el proyecto fue realizado por el equipo de la Serrana y por empresas proyectistas brasileñas, lo cual era también absolutamente innovador. Por regla, se encargaba a empresas nacionales sólo el detalle de soluciones desarrolladas en el exterior. Como estas empresas no conocían la realidad brasileña, los resultados eran en general muy pobres.

Desde el inicio, el Prof. Abib se ocupó también en bajar el tenor de fosfato en los desechos. No sólo por el interés en su recuperación, sino porque también --desde entonces-- se preocupaba por aprovechar el desecho del beneficiamiento. Esta previsión hizo posible aprovechar este material para la fabricación de cemento portland, en un proyecto paralelo que, muchas veces, resultó más rentable que el emprendimiento originario.

A fines de los años 80, se desarrolló un proceso para el aprovechamiento del fosfoyeso. Este subproducto de la fabricación de ácido fosfórico --4,5 toneladas por una de ácido-- no tenía aplicación hasta entonces. Junto a las industrias de fertilizantes, enormes montañas de fosfoyeso acumulado desfiguran el paisaje y constituyen un problema ambiental muy serio.

Cuando se desarrolló este proceso, Brasil era casi totalmente dependiente de la importación de fosfatos para la fabricación de fertilizantes, por lo cual gran número de estas industrias se instalaban en la costa. Este proceso permitió el aprovechamiento de otras reservas: Araxá, Tapira, Catalão I y II, Patos de Minas y Anitápolis (que no llegó a ser montada). La industria brasileña de roca fosfórica, única en el mundo, fue estructurada a partir de ese desarrollo. Otra consecuencia igualmente importante fue la creación de la empresa de ingeniería Paulo Abib.

En 1972, un consorcio alemán proyectó la usina de beneficiamiento de Cauê para la CVRD, en Itabira, Minas Gerais. Al agotarse los granulados de alto tenor que formaban la cobertura de la mina, había que comenzar a explotar el itabirito, de tenor más bajo, cuyo principal mineral de ganga es el cuarzo. Era la mayor usina de beneficiamiento del mundo, con una producción de 35 millones de toneladas de concentrado al año.

Por falta de representatividad de la muestra estudiada, enfoque técnico de los proyectistas o falta de conocimiento de la realidad brasileña, la usina presentó dificultades de funcionamiento insuperables. Se decidió entonces encargar a la Paulo Abib su reforma. La escala del proyecto era tan grande que la planta piloto podía producir un millón de toneladas de concentrado por año. Primero se cambió una de las líneas paralelas de la usina de Cauê y, una vez aseguradas las decisiones, se modificó el resto.

Este núcleo de profesionales, ampliado, asumió los proyectos que vinieron después y que convirtieron a la CVRD en el actual gigante: Conceição, Capanema-Serra General, Timbopeba y, más tarde, Carajás. A pesar de su papel preponderante, la Paulo Abib Engenharia no era la única.

En Minas Gerais, en el llamado Cuadrilátero Ferrífero, varias empresas de minería - Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), Ferteco, Samitri, Samarco y otras menores -,

explotaban la napa superior de hematita compacta que, al agotarse, las obligó a concentrar el itabirito.

No había más espacio para la expansión de la CVRD. Fue providencial el descubrimiento casual, por un grupo de la Meridional, subsidiaria de la US Steel, del hierro de Carajás, al sur de Pará. Como la Meridional buscaba manganeso, los derechos fueron transferidos a la CVRD, que montó un megaproyecto, con mina, usina de beneficiamiento, villa residencial, vía férrea y puerto. Con capital de ventas anticipadas a fábricas japonesas, el complejo minero fue concebido para 35 millones de toneladas anuales de *sinter feed*, montado luego para 50 millones y actualmente ampliado para 80 millones. El *mix* de productos se amplió con la molienda de *sinter feed*, para la producción de *pellet feed*, y con la adición de concentrado de manganeso (de la mina vecina de Azul) al concentrado de hierro, para la oferta de productos especiales ("taylor made").

El descubrimiento de manganeso, del oro de Igarapé Bahia, de la reserva subyacente de oro de Alemão, la de Serra Pelada, de otros yacimientos de cobre con oro asociado (Sossego, Salobo, Alemão, Cristalino...), estaño, caolín y otros minerales, convierten a Carajás en una de las principales provincias metalogenéticas del mundo. Igarapé Bahia, la mayor mina de oro brasileña, con una producción en torno a 10 t/año, debe cerrar en 2002. Por debajo se implantará una mina de cobre y el oro se obtendrá como subproducto de la metalurgia –unas 12 t/año.

Motivo de la expansión territorial brasileña, el oro siempre tuvo empresas mineras tradicionales, como Morro Velho, que llegó a ser la mina más profunda del mundo y la primera en requerir soluciones tecnológicas innovadoras --como la refrigeración del aire de ventilación-- para permitir la continuidad de la explotación.

Al final del régimen militar, inicio de la década del 80, en un momento de crisis económica y de alta cotización del oro, resurgió una intensa actividad *garimpeira*, que cubrió todo el territorio nacional. En el auge de esa fase, a mediados de la década, se calcula que había 800.000 personas vinculadas directamente a esta actividad.

Esto produjo dos efectos: la elevación de la producción hasta cerca de 40 t/año, lo cual colocó a Brasil como cuarto mayor productor mundial, y una actividad minera desordenada y predatoria, que significó desperdicio de las reservas y daños ambientales en algunos lugares. Poconé, en el estado de Mato Grosso, es un ejemplo: enormes áreas removidas muestran un paisaje lunar y están contaminadas con mercurio. Los desechos están siendo procesados por tercera vez.

Como resultado, las empresas legal y técnicamente habilitadas fueron de hecho obligadas a trabajar en los yacimientos inaccesibles a cielo abierto. Hoy el sector está en franca decadencia, en gran parte debido a la caída del precio del oro y en parte también debido a la corta vida de los emprendimientos de este metal.

De la población brasileña, 41% reside en sólo tres estados: São Paulo, Minas Gerais y Rio de Janeiro. Consecuencia de esto, y también de una política agraria deficiente, es la existencia de grandes metrópolis, como São Paulo --19,2 millones de habitantes, según la ONU, apretados en 8.051 Kms<sup>2</sup>. Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Santos, Campinas y Ribeirão Preto son otras grandes ciudades.

Esta situación muestra dos realidades contrapuestas: amplias áreas casi deshabitadas y enormes áreas metropolitanas. La minería se desarrolla en todo el país, en realidades completamente diferentes en términos de preocupación ambiental, de uso y ocupación del suelo y de minerales demandados. Existe por lo tanto otra importante

actividad minera, que es la de agregados para la construcción civil.

El estado de São Paulo ocupa el segundo puesto como mayor productor mineral en este sector, con una producción de grava y arena superior, en tonelaje, a la de mineral de hierro. Desarrollado forzosamente dentro del espacio urbano, esta actividad genera conflictos con la población vecina y con el medio ambiente: emisiones de polvo, ruido, vibraciones, control de efluentes, tránsito continuo de vehículos pesados, etc.

Asimismo, la producción económica de materiales de tan bajo costo exige una gran eficiencia: planes de fuego, operaciones de carga y transporte, molienda, cernido y clasificación, deben ser optimizados, obligando a estas industrias a poseer un grado de sofisticación tecnológica encontrado solamente en gigantes del sector.

En conclusión, la minería brasileña creció a costa de aceptar y enfrentar desafíos. Desde el ángulo empresarial ("entrepreneur"), con una política de asociación con los consumidores, especialmente japoneses, y de ventas anticipadas, se construyó el gigante de la CVRD. La Serrana decidió estudiar el aprovechamiento de un nuevo mineral de fosfato, inédito en el mundo, a partir de cual se construyó una industria nacional.

Esta minería de roca fosfórica, localizada en el interior, tenía que suplir a la industria de fertilizantes solubles de la costa, compitiendo con la roca americana o marroquí, muchas veces subsidiada por sus gobiernos. A lo anterior se sumaba una política agraria inestable y una red ferroviaria completamente inadecuada. Tal vez por esto mismo ha sido el sector minero más innovador, primero en introducir los ciclones múltiples, la flotación en columna y los espesadores de laminillas, entre otras modificaciones del proceso que se volvieron comunes.

La producción de grava debe conciliar su intensa actividad con la oposición del vecindario que depende de ella y la detesta. Cómo ser ambientalmente saludable, aprovechar los subproductos y minimizar las áreas ocupadas, han sido también grandes desafíos.

## **5.2 Aspectos demográficos y sociales de los principales municipios mineros**

La Compensación Financiera por Explotación de los Recursos Minerales (CFEM)<sup>5</sup> será considerada en este análisis como indicador del valor de la producción minera en cada municipio, en la medida que es calculada sobre el valor de facturación líquido de la venta del producto.

Lo recaudado por los gobiernos (federal, estadual y municipal) a través de la CFEM debe ser aplicado en proyectos que, directa o indirectamente, actúen en pro de la comunidad local, en la mejora de la infraestructura, de la calidad ambiental, de la salud y de la educación.

En un universo de 1.240 municipios con recaudación de CFEM en el año 2000, 24 obtuvieron más de 500.000 dólares, 73 entre 499.000 y 50.000 dólares y el resto menos de 49.000 dólares. La minería en gran escala se concentra en dos estados, Minas Gerais y Pará.

---

<sup>5</sup> Debe tenerse en cuenta que la CFEM aplica alícuotas diferenciadas por mineral.



Minas Gerais, al Sudeste, sigue siendo el estado de mayor recaudación de CFEM y variedad de minerales explotados. La minería en Minas Gerais se remonta a los inicios de la colonización portuguesa y sigue siendo una de las más importantes para la economía del estado.

Minas Gerais posee abundancia de diversos minerales, en especial los de hierro, que se concentra en el centro del estado, en la región llamada Cuadrilátero Centra, que tiene como vértices a los municipios de Belo Horizonte, Santa Bárbara, Congonhas y Mariana (Abreu, 1975).

Entre los 25 municipios mineros más importantes, 10 son productores de hierro y, con excepción de Parauapebas (PA) y Corumbá (MS), están en Minas Gerais. La región del Cuadrilátero recaudó en 2000 cerca de 33% del total de la CFEM del país. Los municipios fuera de esta región, como Fortaleza de Minas, Paracatú, Tapira y Araxá, sumaron otro 5% de la recaudación de CFEM en el estado de Minas Gerais.

El otro gran productor es el estado de Pará, al Norte, donde sólo Carajás, en el municipio de Parauapebas, recaudó 17% de CFEM en 2000. Si se agregan otros dos municipios del estado, Pará es responsable de casi 30% del total de CFEM en el país. El segundo mayor contribuyente del estado fue el municipio de Oriximiná, gran productor de bauxita.

Considerando sólo los 25 municipios mineros más productivos, los estados de Pará y Minas Gerais tienen una participación de cerca de 70% en el total de la recaudación de CFEM del país.

### Crecimiento Demográfico

Observando la evolución demográfica de los principales municipios mineros, entre 1980 y 2000, se puede resumir lo siguiente:

- municipios nuevos de la Región Norte, que no existían en 1980, donde la minería es la actividad más importante: Parauapebas (PA), Vitória do Jari (AP), Ipixuna do Pará (PA), Presidente Figueiredo (AM).
- municipios con alto crecimiento demográfico (arriba de 60%): Oriximiná (PA) 63%, Catalão (GO) 64%, Rosário do Catete (SE) 81%.
- municipios de Minas Gerais, tradicionalmente mineros, con crecimiento demográfico medio, entre 58% y 22%: Mariana (58%), Nueva Lima (56%), Paracatu (53%), Barão de Cocais (53%), Brumadinho (48%), Araxá (48%), Itabirito (40%), Itabira (38%), Santa Bárbara (34%), Congonhas (34%), Oro Preto (23%), Tapira (22%).
- municipios con crecimiento demográfico bajo o negativo (abajo de 20%): Jaguarari (BA) 19%, Minaçu (GO) 18%, Corumbá (MS) 18% y Fortaleza de Minas (MG) -36%.

Los dos principales estados mineros, Pará y Minas Gerais, presentan una gran diferencia en su evolución demográfica.

En el Norte, sobre todo en Pará, han surgido nuevos municipios en áreas de minería y se registra un alto crecimiento demográfico, posiblemente por el dinamismo de emprendimientos mineros generadores de empleo y otras actividades económicas que atraen mano de obra.

En Minas Gerais, los principales municipios mineros tienen un crecimiento demográfico medio, atribuible a cierta estabilidad de la mano de obra y a un crecimiento económico más constante, consecuencia de proyectos mineros maduros presentes hace varios años.

### Indice de Desarrollo Humano

El cálculo del Índice de Desarrollo Humano (IDH) en el ámbito municipal se basa en la metodología creada por la ONU, a comienzo de la década del 90. El IDH – M sintético, como es llamado, fue diseñado para servir de base empírica al seguimiento del proceso de desarrollo social mundial.

El IDH – M sintético tiene como *“cuestión básica el hecho de ser calculado para una sociedad razonablemente cerrada, tanto del punto de vista económico (los miembros de la sociedad son los propietarios de esencialmente todos los factores de producción), como del punto de vista demográfico (no hay migración temporaria), lo que ciertamente no ofrece una caracterización adecuada del municipio.”* (UNDP, 2001).

Para calcular este índice en el ámbito municipal se realizaron algunos ajustes metodológicos con los IDH de longevidad, educación y renta, buscando captar distorsiones. Por ejemplo, la matrícula escolar de un municipio dado, cuando no es incorporada la migración temporaria, motivada por la búsqueda de servicios educacionales, puede llevar a conclusiones erróneas sobre el grado futuro de escolaridad de su población adulta. En cambio, el IDH – educación representa mejor la situación de la población que reside efectivamente en el municipio

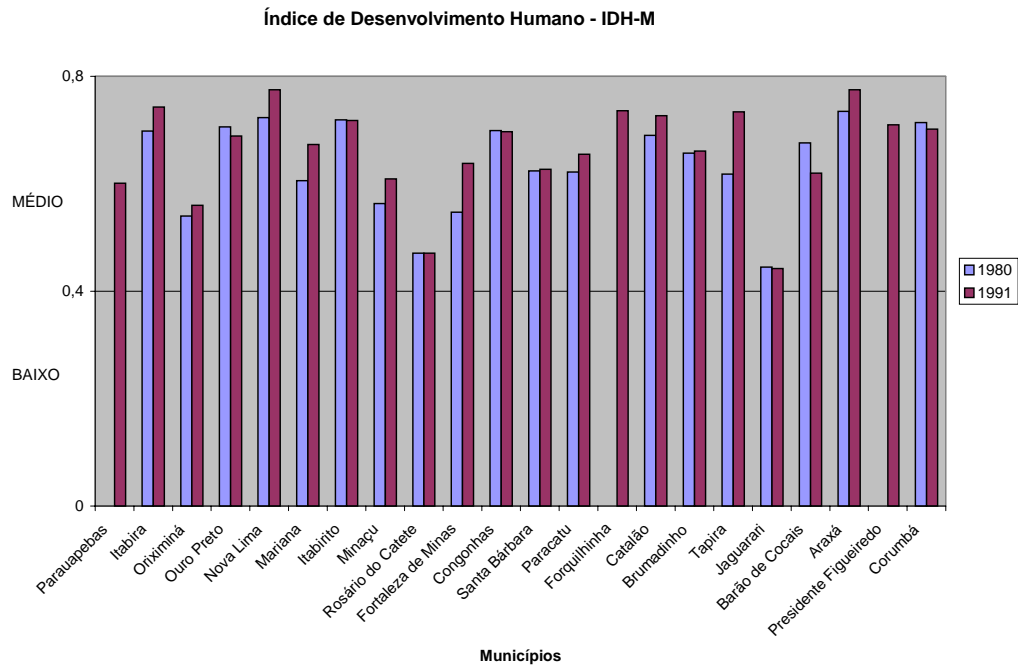
De acuerdo con la clasificación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se consideran regiones de bajo desarrollo humano los municipios con índice menor a 0,4. Valores de 0,5 a 0,8 corresponden a municipios con desarrollo humano medio y por encima de 0,8 son aquellos con alto desarrollo humano.

Del Atlas de Desarrollo Humano en Brasil (FJP e IPEA, 1998) se pueden extraer las siguientes conclusiones:

En cuanto al IDH – M sintético sólo dos municipios son de bajo desarrollo humano: Rosário do Catete (potasio) y Jaguarari (cromo). Los demás son de desarrollo medio, algunos de ellos con caída del índice en el período, como: Ouro Preto, Itabirito, Congonhas, Barão de Cocais y Corumbá. Los tres primeros pertenecen al Cuadrilátero de Minas Gerais.

Los municipios con mejor IDH – M de Brasil en 1991 son Feliz (RS), con 0,834, y Blumenau (SC), con 0,797 en 1989. Los municipios con el peor valor son São José da Tapera (AL), con 0,265 en 1991, y Poço Redondo (SE), con 0,216 en 1980. El IDH – M promedio del país es 0,685 en 1980 y 0,742 en 1991. El promedio de Minas Gerais, donde se concentran los municipios mineros es 0,675 en 1980 y 0,699 en 1991.

El gráfico muestra que los municipios mineros se concentran en la franja de desarrollo humano medio, coincidente con el promedio del país.



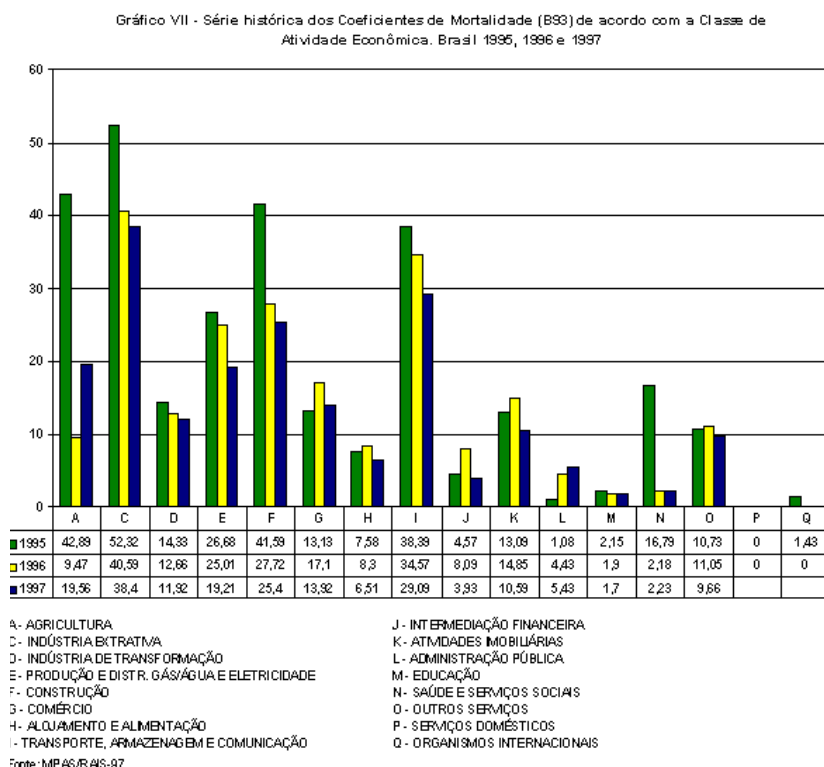
En cuanto al IDH – longevidad, sólo el municipio de Congonhas en MG presentó un valor bajo en 1980. Los restantes municipios tuvieron mejor índice en 1991. Con respecto a este índice y al de educación, el municipio Rosário do Catete puede ser considerado en 1991 de desarrollo humano medio, mientras en los demás es de bajo desarrollo.

El IDH – educación es el que muestra más municipios con bajo desarrollo en 1980, registrando una mejora significativa en 1991. Los municipios son: Oriximiná (bauxita), Minaçu (crisolita), Rosário do Catete (potasio), Fortaleza de Minas (níquel) y Jaguarari (cromo). Este último, sin embargo, permanece con bajo valor también en 1991. Los municipios de mejor nivel son los del Cuadrilátero y Araxá (apatita), también en Minas Gerais.

El IDH – renta fue el que presentó índices más altos, tanto en 1980 como en 1991. Con el fin de detectar mejor las posibilidades de consumo de la población local, en el cálculo de este índice se usa el ingreso familiar *per capita* del municipio, en lugar del PIB *per capita*. Los municipios con alto IDH - renta en 1980 son: Itabira, Oro Preto, Nueva Lima, Itabirito, Congonhas, Catalão, Brumadinho, Barão de Cocais, Araxá, Corumbá. Casi todos pertenecen la Minas Gerais, con excepción de Catalão en Goiás y Corumbá en Mato Grosso do Sul. Es una región industrializada donde el nivel de ingreso es elevado con respecto a las otras regiones del país. Al analizar los datos, se constata que los valores de 1980 fueron más altos que los de 1991. Algunos municipios de Minas Gerais bajaron al nivel medio mientras, en otras regiones, municipios que no existían en 1980 registraron niveles superiores a 0,80 como Forquilha (SC) y Presidente Figueiredo (AM). O sea que el ingreso familiar cayó en la mayor parte de los municipios analizados en el período, lo cual coincide con la crisis de comienzo de los años 90, el período más crítico para la industria brasileña. La tasa de crecimiento de la industria minera, de 3,8% en 1985-89, cayó a 1,9% en 1990-94. La industria manufacturera registró entonces peores resultados, con crecimiento negativo en el último período.

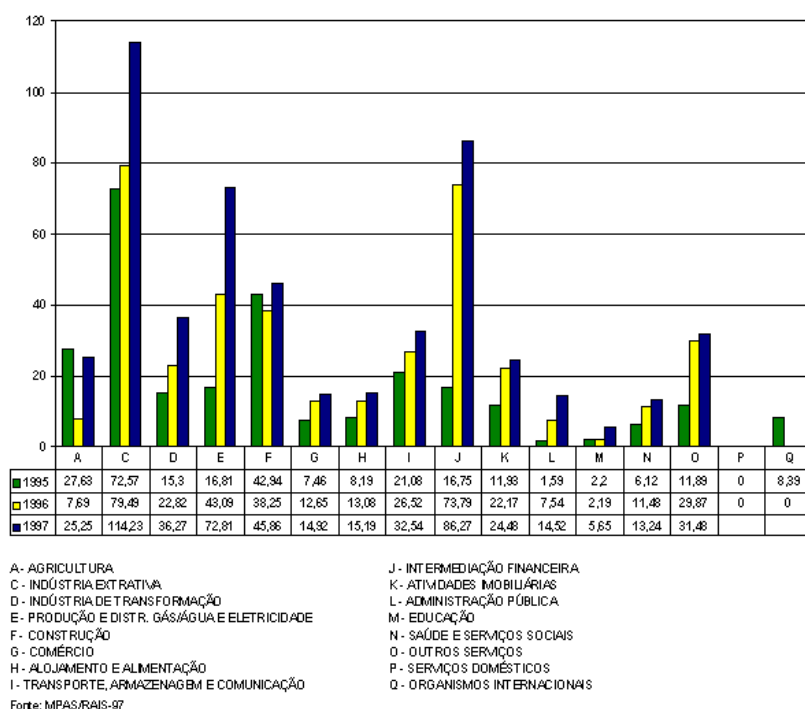
## Accidentes de trabajo

Los gráficos muestran una serie histórica de 1995 a 1997 de mortalidad e incapacidad total. La minería aparece en la industria extractiva, clasificada como "C", incluida la extracción de petróleo y gas natural. Los coeficientes de mortalidad e incapacidad permanente representan el total de muertes y accidentes graves por grupo de 100.000 trabajadores.



*La industria extractiva minera presenta el mayor coeficiente de mortalidad en los tres años considerados, seguida por la industria de la construcción civil, en 1995, y por la industria del transporte, almacenamiento y comunicaciones, en los años siguientes.*

Gráfico VI - Série histórica dos Coeficientes de Incapacidade Total Permanente (B92) de acordo com a Classe de Atividade Econômica. Brasil 1995, 1996 e 1997



Con respecto al coeficiente de incapacidad total, la situación de la industria extractiva es más preocupante que el resto de las industrias. Le siguen, en este caso, la construcción civil, en 1995, y la actividad financiera, en los años siguientes.

Las tablas 5.13 y 5.14 muestran un detalle del coeficiente de accidentes de trabajo fatales (Pensión por muerte por accidente de trabajo) en 1997, la primera solamente para la industria extractiva y sus subsectores, la segunda para todos los sectores de la economía.

Sector/Subsectores	Frecuencia	Coeficiente <sup>1</sup>
C - Industrias extractivas		
14 - Extracción de minerales no-metálicos	22	35,66
13 - Extracción de minerales metálicos	10	36,60
11 - Extracción de petróleo y servicios derivados	5	63,93
10 - Extracción de carbón mineral	2	42,47

Total	39	
-------	----	--

Tabla 5.13: Distribución de la frecuencia y el coeficiente<sup>1</sup> de accidentes de trabajo fatales en Brasil en las industrias extractivas, 1997

Fuente de los datos brutos: MPAS/INSS y MTE/RAIS-97.

(1) Coeficiente calculado sobre el número de trabajadores del grupo por 100.000.

Elaboración: MTE/Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho

Sectores de la economía	Frecuencia	Coeficiente <sup>1</sup>
l - administración pública, defensa y seguridad social	43	65,43
c - industrias extractivas	39	38,40
i - transporte, almacenamiento y comunicaciones	396	29,09
f - construcción	288	25,40
a - agricultura, pecuaria, silvicultura y explotación forestal	196	19,56
y - producción y distribución de electricidad, gas y agua	43	19,21
g - comercio; reparación de vehículos automotores, objetos personales	502	13,92
d - industrias de transformación	552	11,92
k - actividades inmobiliarias, alquileres y servicios prestados a las empresas	225	10,59
b - pesca	1	10,03
o - otros servicios colectivos, sociales y personales	81	9,66
h - alojamiento y alimentación	45	6,51
j - intermediación financiera	23	3,93
n - salud y servicios sociales	20	2,23
m - educación	12	1,70
otros	353	----
q - organismos internacionales y otras instituciones extraterritoriales	0	----
p - servicios domésticos	0	----
Total	2.819	

Tabla 5.14: Distribución de la frecuencia y el coeficiente<sup>1</sup> de accidentes de trabajo fatales en Brasil por actividad económica, 1997

Fuente de los datos brutos: MPAS/INSS y MTE/RAIS-97.

(1) Coeficiente calculado sobre el número de trabajadores del sector (1/100.000).

Elaboración: MTE/Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho

En la primera tabla se constata que el coeficiente de los subsectores de la industria extractiva minera supera al de la extracción de petróleo y servicios derivados. La segunda tabla muestra que, si bien la frecuencia es relativamente baja, el coeficiente de accidentes fatales de las industrias extractivas es el segundo mayor.

El tema "Accidentes de Trabajo" apareció, en realidad, como una advertencia durante el proceso participativo, lo cual hizo al equipo del proyecto investigar y encontrar una situación preocupante, merecedora de un mayor estudio posterior. Los datos son de fuentes oficiales y no incluyen las actividades informales, tampoco las tercerizadas, según lo discutido en una de las reuniones. Tanto la NRM 22 como la OHS 18.000 pueden constituir instrumentos poderosos en el futuro.

### **5.3 Actores del sector minero brasileño**

Los actores involucrados en el sector minero brasileño se pueden dividir en tres grandes grupos: sector público, sector privado y sociedad civil organizada.

En la Tabla 5.15 se muestran cuantitativamente, de forma aproximada, los actores de la minería brasileña. Esta tabla proviene de una consolidación de la base "Indicador de Geociencias y Minería", organizada por la CPRM, y el cruzamiento de otros bancos de datos accesibles por Internet.

<b>Actores</b>	<b>5.3.1.1.1 Cantidad</b>
Organos públicos federales	16
Organos públicos estaduais	60
Empresas de minería	25.000
Organizaciones científicas	26
Organizaciones profesionales y sindicatos de trabajadores	26
Organizaciones, asociaciones y sindicatos de industrias	20
Asociaciones de comunidades indígenas	34
Universidades	26



Organizaciones no gubernamentales ambientales	32
---	----

Tabla 5.15: Actores involucrados en el sector minero brasileño

Brindamos a continuación un breve perfil de cada categoría de actores.

### 1) Sector público

**Gobierno Federal:** Diversos ministerios y agencias del gobierno tienen relación con minería y desarrollo sustentable, en particular el Ministerio de Minas y Energía (SMM, DNPM, CPRM) y el Ministerio de Medio Ambiente (IBAMA, CONAMA), mencionados en detalle más arriba, a los cuales se suma la Agencia Nacional de Aguas (ANA), responsable de ejecutar la Política Nacional de Recursos Hídricos.

**Ministerio de Ciencia y Tecnología:** Le corresponde, entre otras áreas, la definición de la política nacional de ciencia y tecnología; la coordinación de políticas sectoriales; la política nacional de investigación, desarrollo, producción y aplicación de nuevos materiales y servicios de alta tecnología. Cuenta con 16 institutos nacionales asociados; el CETEM es uno de ellos.

**Fundación Nacional del Indio (FUNAI):** Establece y ejecuta la política indigenista en el país, de acuerdo con lo determinado por la Constitución de 1988. Además de su sede, la FUNAI tiene 10 Puestos de Vigilancia y 344 Puestos Indígenas, distribuidos por el territorio nacional.

**Gobiernos estatales y municipales:** La minería se encuentra esparcida por todo el territorio nacional, especialmente en los estados de Minas Gerais, Pará, São Paulo, Goiás, Bahia, Rio de Janeiro y Paraná. Los principales municipios mineros son: Parauapebas; Itabira; Oriximiná; Oro Preto; Nueva Lima; Mariana; Itabirito; Minaçu; Rosário do Catete; Fortaleza de Minas; Congonhas; Santa Bárbara; Paracatu; Forquilha; Catalão; Brumadinho; Tapira; Jaguarari; Barão de Cocais; Araxá; Presidente Figueiredo; y Corumbá. Diversos órganos estatales y municipales se relacionan con la actividad minera y ambiental.

### 2) Sector privado

**Empresas nacionales y multinacionales, sindicatos y asociaciones de industrias:** Como en todos los países de la región, cada vez se hace más difícil distinguir las empresas nacionales de las multinacionales. Brasil tiene alrededor de 25.000 empresas entre grandes, medianas y pequeñas. Sólo las pequeñas suman unas 16.000. Existen además importantes asociaciones empresariales y sindicatos patronales.

### 3) Sociedad civil

**Asociaciones Técnico-científicas:** Las organizaciones con fines técnico-científicos buscan dar apoyo en subsectores o áreas del conocimiento específicas.

**Organizaciones de profesionales:** Tienen por objetivos principales valorizar la contribución del profesional al desarrollo socio-económico de la sociedad, participar en las discusiones sobre políticas públicas para el sector minero, y la defensa del aprovechamiento económico racional del patrimonio mineral del país.

**Asociaciones comunitarias e indígenas:** Hay muy poca información disponible sobre la participación organizada de las comunidades locales e indígenas en proyectos de minería. Se sabe que en algunos estados o regiones del país, como São Paulo, Minas Gerais y Santa Catarina y la Amazonia, este tipo de participación es más efectivo.

**ONGs:** Las organizaciones no gubernamentales dedicadas a la protección del medio ambiente y al desarrollo social han conquistado un gran espacio en la sociedad. Son pocas las ONGs dedicadas a la minería.

**Sindicatos de trabajadores:** Existen dos grandes centrales nacionales, CUT y CGT, y varias Federaciones y Confederaciones. Las más vinculadas con el sector minero son: la Federación Internacional de Sindicatos de Trabajadores de la Química, Energía, Minas e industrias diversas (ICEN), la Confederación Nacional de Trabajadores del Sector Minero, el Sindicato de Geólogos del Estado de Minas Gerais (SINGEO), y el Sindicato de Geólogos del Estado de São Paulo (SIGESP), entre otros.

**Universidades y Centros de Investigación:** Las universidades y los centros de investigación brasileños con áreas de geociencias y minería son federales; hay además algunas estatales.

#### **5.4 Participación pública**

En Brasil existen ciertos instrumentos legales que aseguran la participación de la sociedad civil en el control de proyectos o emprendimientos que la pueden afectar, tales como la Acción Civil Pública, la Acción Popular y las Audiencias Públicas.

##### Acción Civil Pública

La infracción a las leyes sobre el medio ambiente es objeto, obviamente, de sanción penal. Pero la consecuencia de ese hecho no se restringe al ámbito penal, siendo por el contrario bastante común la acción civil. Por ejemplo, la tala de árboles de una reserva ambiental origina tanto la acción penal, como la reparación civil de la lesión al medio ambiente.

Este tipo de lesión era habitualmente tratada con el Código Civil, en que sólo el directamente perjudicado tiene derecho a reclamar. Al entrar en escena un actor tan relevante como el medio ambiente y la obligación de su protección, fue necesaria una revisión de conceptos, plasmada en la Ley 7.347, de 1985, que instauró la Acción Civil Pública.

Dirigida a tutelar intereses difusos, más amplios que los individuales, la Acción Civil Pública otorga la titularidad a la colectividad. O sea, no remite el derecho a una persona o grupo determinado, sino a todo grupo social. Es por excelencia el procedimiento de reparación del ilícito civil, que lo hace un medio ágil y eficaz de prevención y/o represión del daño ambiental.

La Acción Civil Pública debe presentarse en el foro del lugar en donde se ha producido el daño, teniendo el juzgado competencia funcional para procesar y juzgar la causa. Sin embargo, toda vez que figure, como autora, acusada, asistente u oponente, la Unión, autarquía o empresa pública federal, la competencia será de la Justicia Federal.

Pueden proponerla el Ministerio Público (considerado el órgano ideal, dada su independencia y fines constitucionales), la Unión, estados y municipios, autarquías y empresas públicas, fundaciones, sociedades de economía mixta y asociaciones. Estas últimas deben cumplir dos requisitos: a) un año de existencia legal; y b) tener entre sus finalidades institucionales la protección al medio ambiente, al consumidor, al patrimonio artístico, estético, histórico, turístico y paisajístico.

Los jueces disponen de dos tipos de sanción: pueden determinar la acción específica, dictando la obligación de hacer o no, y pueden decidir el pago de una multa diaria, determinada con independencia de la manifestación del juzgado, lo que concuerda con la preponderancia del interés público sobre la parte acreedora.

### Acción Popular

Válida para la protección del medio ambiente, según la Ley N° 7.347/85, la Acción Popular estaba, inicialmente, dirigida a anular acciones lesivas al patrimonio de las entidades públicas (sociedades de economía mixta, personas jurídicas de derecho público).

A pesar de que la Ley 6.513, de 1977, agregó al fin original los bienes y derechos de valor económico, artístico, estético, histórico y turístico, sólo la Constitución de 1988 dejó claro que la Acción Popular es un instrumento de defensa del medio ambiente, en donde *“cualquier ciudadano es parte legítima para proponer acción popular con vistas a anular acto lesivo al patrimonio público o de entidad del que el Estado participe, a la moral administrativa, al medio ambiente y al patrimonio histórico y cultural, quedando el autor, salvo comprobada mala fe, eximido de costos judiciales y gastos por ser vencido”*.

Cualquier ciudadano puede recurrir a la Acción Popular, pues la posibilidad de tener que pagar los gastos del proceso, motivo por el cual era poco utilizada, fue eliminada por la Carta Magna.

Hoy se requiere solamente el cumplimiento de determinados requisitos, a saber: el autor de la acción debe tener plenos derechos políticos, o sea, ser elector, y estar configurada la ilegalidad y carácter lesivo del acto.

Debe recalcar, no obstante, lo observado por Mukai (1998), de que la Acción Popular no sirve para la defensa ambiental plena, al no ser viable para innumerables casos de daños potenciales al medio ambiente, sino sólo en las hipótesis de agresión por actividades autorizadas, para su ejercicio, por el Poder Público, lo que lo hace un instrumento privilegiado para ser aplicado en el sector minero.

## Audiencia Pública

Prevista originalmente en la Resolución CONAMA 01/86, la Resolución CONAMA 09/87 reglamentó finalmente el tema.

La Audiencia Pública, teniendo la finalidad de “*exponer a los interesados el contenido del producto en análisis (...) dirimiendo dudas y recogiendo de los presentes las críticas y sugerencias al respecto*”, es una herramienta indispensable para hacer conocer el EIA/RIMA. Obviamente, aquello que pertenezca al secreto industrial o comercial, debidamente invocado, probado y aceptado por el órgano licenciador, no estará presente.

El órgano licenciador promoverá, durante el período de análisis del EIA/RIMA, reuniones y discusiones sobre el emprendimiento y sus impactos ambientales. El fallo técnico será la conjugación de las opiniones de los técnicos del órgano licenciador y de los involucrados interesados en el proyecto. El presidente del órgano licenciador, por su iniciativa, o a pedido de los interesados, realizará audiencia pública.

Cuando el proyecto está sometido a la evaluación de impacto ambiental, la exigencia del EIA/RIMA, la aprobación por el órgano ambiental y la convocatoria de audiencias públicas deben, de acuerdo con Resolución del CONAMA, ser publicadas en el primer cuaderno de tres diarios de gran circulación, en el lugar de instalación del proyecto.

La Audiencia Pública es obligatoria en los estados cuyas leyes lo prevean y toda vez que sea requerida por una entidad civil (no es obligatorio tener entre sus fines estatutarios la defensa del medio ambiente, ni determinado plazo de existencia, ni la sede en el área de influencia del proyecto), por el Ministerio Público (estadual, federal y de cualquier comarca o instancia funcional), y por cincuenta o más ciudadanos (con sus títulos electorales). Esta norma tiene tal fuerza que, una vez hecha la solicitud, el órgano público está obligado a realizar la audiencia bajo la pena, en caso contrario, de anular la licencia ambiental concedida.

Talleres: Capacitar más a los funcionarios

La participación pública fue considerada dentro del tema Instrumentos y Capacidades de Gestión Pública. Se considera positiva la existencia de tales instrumentos, pero no siempre alcanzan sus objetivos, como es el caso de la audiencia pública, que en algunas situaciones es una mera formalidad burocrática. Con respecto a la acción civil pública y la popular se coincidió en la necesidad de mayor capacitación del Ministerio Público, e inclusive de la Justicia, en el tratamiento de las cuestiones ambientales relacionadas con la minería.

## **5.5 Acceso a la información**

El acceso a la información es primordial para la participación pública en el desarrollo de las actividades económicas de una forma general; no puede ser diferente para el sector minero. Cuestiones como gestión participativa, obtención de consenso y negociación de conflictos están cada vez más en el día a día de las empresas, del gobierno y de la sociedad civil organizada, aunque haya un largo camino a recorrer para llegar a la situación ideal.

Para una participación efectiva de la sociedad en la formulación de las políticas públicas y en los procesos de toma de decisiones que afecten a todos, se necesita disponer de información clara y confiable. Actualmente, con el surgimiento del concepto de corresponsabilidad, no sólo el poder público tiene la obligación de brindar informaciones, la iniciativa privada también está imbuida de esta tarea.

Veremos a continuación los esfuerzos del sector empresarial y del poder público en este sentido.

#### Acciones del sector empresarial

La obligación legal de dar a publicidad las acciones del sector empresarial en la conducción de sus actividades existe solamente en el proceso de licencia ambiental. La participación pública relacionada con la evaluación ambiental de los proyectos de minería depende de la publicidad de los Relatorios de Impacto Ambiental (RIMA) elaborados para estos casos. Los órganos licenciadores están obligados a garantizar esta publicidad establecida por la ley.

Mientras tanto, el sector empresarial brasileño es cada vez más consciente de la llamada responsabilidad social. Según Ribeiro y Lisboa (2001), esta conciencia surgió de la constatación del estado y gravedad del deterioro ambiental, provocado por la ausencia de preocupación con los efectos de la actividad económica sobre el medio ambiente.

Hacer públicas las acciones sociales y ambientales de las empresas, con el fin de mejorar su desempeño, parece ser un camino para inhibir prácticas ilícitas y estimular comportamientos y procedimientos correctos. En este sentido surge el Balance Social, como sistema de informaciones sobre la postura ambiental y social de las empresas.

Para Ribeiro y Lisboa (2001), el Balance Social *"es un instrumento de información de la empresa a la sociedad, por medio del cual debe ser explicada la justificación de su existencia. En síntesis, esta justificación debe probar que su relación costo-beneficio es positiva, porque agrega valor a la economía y a la sociedad, porque respeta los derechos humanos de sus colaboradores y, además, porque desarrolla todo su proceso operativo sin agredir al medio ambiente."*

El Balance Social puede ser un importante instrumento de comunicación para las empresas, al mostrar su disposición para el diálogo con la sociedad, y también como elemento de propaganda, sin olvidar que debe ser una demostración responsable de las inversiones sociales y servir de fundamento para las decisiones estratégicas.

El Congreso brasileño discute en la actualidad diversos proyectos de ley sobre la responsabilidad social de las empresas y el balance social. No siendo obligatorio aun, varias empresas publican su Balance Social, entre ellas algunas del sector minero.

## Acciones del poder público

A continuación, describiremos las informaciones suministradas por las principales instituciones federales vinculadas con el tema Minería y Desarrollo Sustentable, que son: el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), el IBAMA, la CPRM, el DNPM y el CETEM.

### IBGE

La función principal del IBGE es proveer los datos e informaciones que suministren una visión completa y actualizada del país, a través de la coordinación, producción, análisis y consolidación de informaciones estadísticas, geográficas y ambientales.

La Dirección de Investigaciones del IBGE coordina el Sistema Estadístico Nacional, produciendo y sistematizando estudios, investigaciones y trabajos estadísticos sobre la situación demográfica, económica, social, ambiental y administrativa del país. También produce y sistematiza informaciones de cartografía, geodesia, geografía y de recursos naturales y medio ambiente utilizadas en el análisis y evaluación del territorio nacional, con el objetivo de apoyar su gestión y ordenamiento (IBGE, 2001).

El instituto atiende las necesidades de los más diversos sectores de la sociedad civil, así como órganos gubernamentales de las esferas federal, estadual y municipal.

### IBAMA

El IBAMA es el órgano responsable del Centro Nacional de Información Ambiental (CNIA) y del Sistema Nacional de Informaciones sobre el Medio Ambiente (SINIMA).

El objetivo principal del CNIA es sistematizar la información necesaria para apoyar el proceso de toma de decisiones en el área ambiental, por medio del desarrollo de bases de datos, la implementación de la Red Nacional de Información sobre Medio Ambiente (RENIMA) y de la aplicación en el país de sistemas internacionales de información.

El SINIMA fue instituido por la Ley 6.938/81 como uno de los instrumentos necesarios para la implementación de la Política Nacional del Medio Ambiente. Tiene como objetivo sistematizar la información necesaria para apoyar la toma de decisiones en el área ambiental, permitiendo la rápida recuperación y actualización, así como el intercambio de los recursos informativos y servicios disponibles.

El objetivo principal de la RENIMA es dar apoyo informativo a las actividades técnico-científicas e industriales y apoyar el proceso de gestión ambiental.

### CPRM

La CPRM tiene la misión de generar y difundir el conocimiento geológico y hidrológico básico del país, lo cual se refleja en particular en su Relatorio Anual – 2000. La CPRM mantiene actualizadas 18 bases de datos propias, que a fines de 2000 contenían 829.119 documentos.

En cuanto a las informaciones para el público, la CPRM actúa a través de los siguientes programas: Programa de Investigaciones Geológicas Básicas de Brasil (PLGB); Programa de Recursos Minerales, que mantiene un Sistema de Informaciones en Economía Minera (SIECOM); Programa Nacional de Hidrología (PNH); y Programa de Relevamientos de Informaciones para Gestión Territorial (GATE).

Las bibliotecas de la CPRM, cuentan con 11.200 ejemplares del acervo convencional (libros, tesis, monografías e informes), 110 periódicos, 357.678 documentos fotográficos y 50.565 mapas.

Vía Internet, a través del sitio Web de la CPRM ([www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)), se puede acceder a: 8 bases de datos; 35 proyectos del PLGB, incluyendo 71 mapas geológico-metalogenéticos; el Directorio de Geociencias y Minería, con direcciones (*URLs* y *E-mails*) de más de 700 instituciones y empresas de minería; y el Catálogo de Publicaciones, actualizado, con indicación de aquellas que pueden obtenerse directamente *on-line*.

## DNPM

El Ministerio de Minas y Energía inauguró, en marzo de 2000, el Catastro Minero, un sistema de informaciones y banco de datos, que constituye en la actualidad el más importante instrumento de gestión procesal, desde la solicitud hasta la concesión y el seguimiento de los títulos mineros.

El Catastro está disponible en Internet para consulta y acompañamiento de los procesos mineros, dispone de un sistema de búsqueda de las más variadas informaciones sobre títulos, fases del proceso, eventos, municipios, estados, mineral, etc.

El sitio Web del DNPM ([www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br)), además del Catastro Minero, contiene toda la legislación minera brasileña, desde los artículos de la Constitución hasta circulares del Director General del DNPM. Entre las informaciones disponibles, se encuentran: Sumário Mineral Brasileiro – 2000; Evolución de los Títulos Mineros (mensual); Calendario de Eventos sobre minería; y Proyectos de ley en trámite en el Congreso Nacional;

El DNPM distribuye asimismo sus comunicados por correo electrónico a una lista de más de 1.000 suscriptores. Este servicio llega a todos los diputados federales y senadores, geólogos e ingenieros de minas autónomos, asociaciones de clase, institutos de enseñanza y de investigación del sector, empresas mineras, etc.

## CETEM

Desde 1979, el CETEM publica y distribuye gratuitamente diversas series de libros vinculadas a los temas de minería y medio ambiente, a saber: Tecnología Mineral, Tecnología Ambiental, Estudios y Documentos, Calidad y Productividad, Rocas Ornamentales e Iniciación Científica.

El acervo de la biblioteca del CETEM posee, distribuido en diversas bases de datos, aproximadamente 20.000 obras, entre libros, folletos, informes técnicos y artículos, además de unos 97 periódicos.

El sitio Web del CETEM ([www.CETEM.gov.br](http://www.CETEM.gov.br)) tiene una guía llamada INFOMIMET, que permite acceder a más de 240 bases de datos y más de 800 sitios de Internet considerados importantes para el sector minero-metalúrgico, con el fin de apoyar a estudiantes, investigadores, empresarios y demás profesionales vinculados al sector.

Talleres: Ampliar y verificar la información

La información fue considerada durante el proceso participativo un tema transversal, por lo tanto no seleccionado específicamente, excepto en el grupo del gobierno, en donde fue destacado. Se constató el gran avance ocurrido en los últimos años, pero es considerado insuficiente. Se señaló que hay aun grandes deficiencias de información y que aquella disponible no es controlada ni verificada. Con el objetivo de superar esas carencias, se recomendó: a) la promoción y creación de un órgano independiente, con participación de diversos actores en su gestión; y b) la capacitación de los existentes.

## **5.6 Sociedad civil organizada y desarrollo sustentable**

Incluimos en la sociedad civil organizada a los movimientos ambientalistas y sociales, los sindicatos, organizaciones de clase y científicas. A pesar de atravesar un período de reflujo, según algunas opiniones, el movimiento ambientalista es el que creció más en los últimos años y está cada vez más institucionalizado.

**De acuerdo con una investigación reciente realizada por Crespo (1998), el movimiento ambientalista está superando una fase inicial importante, para ingresar en una nueva, en la cual deberá liderar buena parte de las acciones que conduzcan al desarrollo sustentable.**

Sin embargo, las ONGs dedicadas a la protección del medio ambiente y el desarrollo social se dedican poco a la minería. En el marco de este Proyecto, se relevaron unas 30 ONGs con interés en trabajar las cuestiones ambientales y sociales del sector minero.

En cuanto a los sindicatos y confederaciones, el tratamiento de los temas ambientales es muy reciente. Dedicados tradicionalmente a las cuestiones salariales y los beneficios sociales, la creciente importancia de los temas de salud y seguridad laboral los acercó a la cuestión ambiental. Mucho más recientemente, comenzaron a discutir temas como la contaminación y el gerenciamiento ambiental de los emprendimientos económicos.

Talleres:

Los temas de salud y seguridad laborales aparecieron como relevantes y, a la vez, problemáticos. Esta es también una conclusión del análisis de las tablas y gráficos presentados al tratar los Accidentes de Trabajo. Se señaló la necesidad de intensificar medidas, campañas y programas más efectivos al respecto, al nivel público y



## **5.7 Minería en tierras indígenas**

En Brasil, el reconocimiento de los derechos de los primeros habitantes de América, ha recorrido un largo camino, repleto de luchas, en el cual los indígenas fueron vencidos, sometidos a la esclavitud y a procesos de pacificación e integración a la cultura dominante, que hicieron desaparecer a diversos grupos. Actualmente, las comunidades indígenas continúan la lucha por sus derechos a la diversidad cultural, la preservación de sus hábitos y costumbres, y a las tierras en que viven. La demarcación de estas tierras no ha concluido y es fuente de muchos conflictos.

Existen diversos criterios para definir quién es indígena: racial, cultural, legal y de desarrollo económico. Para Melatti (1994), el criterio más satisfactorio es la autoidentificación étnica, definido por Darcy Ribeiro: *“indígena es todo individuo reconocido como miembro por una comunidad precolombina que se identifica como étnicamente diversa de la nacional y es considerada indígena por la población brasileña con que está en contacto”*. Es una definición semejante a la del Estatuto del Indio, que dice: *“Indígena o silvícola es todo individuo de origen y ascendencia precolombina que se identifica y es identificado como perteneciente a un grupo étnico cuyas características culturales lo distinguen de la sociedad nacional”*.

De acuerdo con el Censo realizado en 1995 por la Fundación Nacional del Indio (FUNAI), en Brasil había cerca de 325.000 indígenas en 24 estados del país. Esa población indígena se concentraba más en las regiones norte y centro-oeste.

La política indígena adoptada en Brasil en los años 60 y 70 aceptaba la diversidad cultural, pero insistía en la integración de los indígenas a la sociedad dominante a través de un proceso evolutivo y negaba las diferencias culturales entre los pueblos indígenas y las sociedades "civilizadas". Parte de esta política es la figura jurídica de la tutela.

La FUNAI fundada en 1967, en sustitución del Servicio de Protección a los Indios (SPI) creado en 1910, tenía como objetivo tratar de forma más técnica y científica la cuestión indígena. Ninguna de estas instituciones incluyó entre sus funcionarios a representantes de las comunidades indígenas, lo que evidencia la falta de poder de decisión de los indígenas sobre sus derechos, a merced de la sociedad dominante.

El Estatuto del Indio, promulgado en 1973, incluyó nuevos criterios para la definición de tierras indígenas y dio cinco años para su demarcación en todo el país, pero el plazo no se cumplió. La Constitución de 1988 volvió a tratar el tema y, a pesar de los grandes avances verificados, el proceso no está completamente concluido hasta el presente.

Los artículos 44 y 45 del Estatuto del Indio autorizaban la actividad minera, con aceptación previa de la FUNAI y siempre que los indígenas tuvieran participación en los resultados de la labranza. Estas disposiciones fueron anuladas al ser promulgada la Constitución de 1988.

Recién en 1983, el Decreto Nº 88.985 reglamentó los artículos 44 y 45 del Estatuto y la resolución FUNAI/DNPM 01, de 1987, dictó las normas para su aplicación. No obstante, un informe elaborado por el Centro Ecuménico de Documentación e información (CEDI) y la Coordinación Nacional de los Geólogos (CONAGE), en setiembre de ese año, reveló que entre 1983 y 1985 el DNPM había concedido 356 títulos mineros en forma irregular.

La Constitución de 1988 estableció que las tierras indígenas son bienes de la Unión, si bien reconoció a los pueblos indígenas el derecho originario sobre las tierras que tradicionalmente ocupan y el usufructo exclusivo de las riquezas del suelo, ríos y lagos existentes en las mismas.

Al mismo tiempo, el art. 231 de la Carta Magna dictamina que el aprovechamiento de los recursos hídricos y minerales en tierras indígenas depende de una autorización del Congreso Nacional, y sólo puede ser permitido después de ser oídas las comunidades afectadas, siempre que les sea asegurada participación en los resultados de ese aprovechamiento.

El art. 176 de la Constitución establece que la investigación y labranza de recursos minerales dependerá de condiciones específicas cuando estas actividades se desarrollen en tierras indígenas. La Carta no da autonomía sobre el aprovechamiento de recursos minerales en estas tierras, pues aquellos son bienes de la Unión, no del propietario del suelo.

Trece años después de promulgada, varias disposiciones de la Carta de 1988 siguen sin reglamentación. Una de las causas de esta situación es que los recursos existentes en tierras indígenas son considerados como intocables por gran parte de la sociedad brasileña. Un temor compartido por el poder público es que la explotación de esas tierras interfiera en la preservación de las costumbres y tradiciones de los pueblos indígenas, e incluso en su propia supervivencia.

La decisión sobre el aprovechamiento de los recursos minerales en tierras indígenas es muy compleja. En Brasil existen indicios de la existencia de grandes reservas de recursos minerales en estas tierras y la minería se efectúa incluso ilegalmente, sobre todo el *garimpo*, generando conflictos graves. Por lo tanto, si la decisión fuera favorable al aprovechamiento, es mejor que se haga en las mejores condiciones posibles para los indígenas y para la sociedad en general, dentro del concepto de desarrollo sustentable. Para ello es imprescindible una reglamentación y fiscalización diferenciada y más rigurosa del tema.

Desde la Constitución de 1988, el debate en torno al aprovechamiento de los recursos minerales en tierras indígenas se intensificó, dando origen a varios proyectos de ley, actualmente en trámite, como el Proyecto de Ley Nº 2057/91, que modifica el Estatuto del Indio, y el Proyecto de Ley Nº 121/95 del Senado, sobre la investigación y aprovechamiento de recursos minerales en tierras indígenas.

Estos dos proyectos tienen puntos en común y otros discordantes. He aquí un análisis comparativo entre ambos sobre determinados aspectos:

**Participación en los resultados de la labranza** - Tanto el proyecto del Senado como el proyecto de Estatuto del Indio prevén este pago y un porcentaje mínimo, lo que podrá auxiliar a las comunidades en la negociación con las empresas. El proyecto del Senado también fija un porcentaje máximo, lo que puede favorecer a las empresas. Ambos proyectos coinciden además en el pago de renta por la ocupación del suelo. Además de establecer que estos ingresos deben ser usados en beneficio exclusivo de la comunidad, según un plan previamente definido, para lo cual la comunidad podrá asesorarse libremente. Mientras tanto, existe una divergencia en cuanto a la administración de los recursos provenientes de la participación en la labranza. A su vez, el proyecto del Senado destina 2,5% de los recursos provenientes de la labranza a la constitución de un fondo de apoyo a las comunidades indígenas carentes.

**Aprovechamiento por el régimen de *garimpagem*** - En los dos proyectos, ese tipo de aprovechamiento es exclusivo de los indígenas, incluso sin necesidad del permiso de labranza *garimpeira*.

**Análisis de las solicitudes existentes** - Ambos proyectos prohíben la minería en áreas no delimitadas oficialmente, además de establecer que las solicitudes de investigación sobre tierras indígenas, formalizadas luego de promulgada la Constitución de 1988, serán denegadas y sus áreas colocadas en disponibilidad. A su vez, las solicitudes anteriores a esta fecha serán analizadas y no serán sometidas a los procedimientos de disponibilidad, teniendo que atender las disposiciones de la ley propuesta, así como las condiciones que establezca el órgano gestor de recursos minerales y el órgano indigenista federal en resolución conjunta. Datos del Instituto SocioAmbiental (ISA) en 1999, demuestran que ocho áreas indígenas tienen más de 99% de su extensión sujeta a procesos de derechos mineros, 22 tienen más de 90% y 44 más de 50%. De esos procesos, según el ISA, 1.941 son solicitudes de investigación anteriores a la Constitución de 1988, 4.951 son posteriores y 311 son títulos mineros irregulares (7 concesiones de labranza, 7 permisos de labranza *garimpeira*, 17 licencias, 163 autorizaciones de investigación, 79 solicitudes de labranza *garimpeira*, 13 de labranza y 25 títulos en disponibilidad).

**Investigación geológica básica** - Está previsto en ambos proyectos la investigación geológica básica de las tierras indígenas por el órgano federal competente, con auxilio del órgano indigenista federal, pero el aprovechamiento de los recursos minerales en estas tierras no está condicionado a la realización previa de estos trabajos. Toda política minera debe asentarse en el conocimiento del potencial geológico y esta premisa es más importante en el caso de las tierras indígenas, porque la falta de conocimiento lleva a que toda extensión de estas tierras sea objeto de interés para investigación mineral.

**Impactos ambientales y socio-económicos** - Sólo el Proyecto de nuevo Estatuto del Indio menciona claramente la necesidad de elaboración del informe de impacto ambiental antes del permiso de labranza en tierras indígenas, así como la presentación del mismo en audiencia pública promovida por el órgano ambiental federal. No obstante, la existencia de una norma constitucional (inciso IV, párrafo 1º del art. 225) al respecto, hace pensar que no habrá diferencias en este aspecto por la no mención de la necesidad del estudio previo en una ley específica.

**En tierras indígenas, el aprovechamiento de recursos naturales conciliado con la preservación ambiental debe ser tratado de forma más cuidadosa aun. El concepto de sustentabilidad tiene contornos diferenciados y más rigurosos en este caso, porque es necesario resguardar a estos pueblos de los riesgos para su supervivencia. Con ese fin, es imprescindible establecer indicadores de sustentabilidad simples y efectivos.**

## 6 Pequeña minería en Brasil

La pequeña minería tiene gran importancia económica y social en Brasil. Más allá del debate sobre la definición de pequeña empresa o pequeña minería (a partir del número de empleados, volumen físico de producción, capital, inversiones, tipo de yacimiento, dimensión del área, mineral extraído o facturación), se puede decir que este universo está compuesto por dos grandes grupos: la pequeña empresa de minería y la minería artesanal o, como es llamada en Brasil, el *garimpo*.

### 6.1 Historia

A pesar de separar la pequeña minería en dos grupos, ambas realidades se confunden históricamente. El primer gran ciclo de la minería en Brasil comenzó por los *garimpeiros* en el siglo XVII. Un aspecto relevante es que la pequeña minería no da origen a la gran minería, son realidades paralelas con gran dificultad para encontrarse.

Tras el auge de la pequeña minería del oro en la época colonial, hubo una larga interrupción hasta los años 1980 y una década más tarde entró otra vez en un proceso de decadencia. En el siglo XX, sobre todo después de la Segunda Guerra Mundial, comienza a surgir lentamente la pequeña minería de otros minerales.

Aunque muchos analistas lo atribuyen al agotamiento de los yacimientos, las vicisitudes de la pequeña minería de oro se deben principalmente a razones económicas, vinculadas al precio del metal. La aparición lenta, pero creciente, de la pequeña minería de otros minerales, inclusive en rubros tradicionalmente exclusivos de las grandes empresas, como los ferrosos y metálicos, se debe a las condiciones geológicas brasileñas, con un gran potencial de pequeños depósitos.

Esta realidad geológica no excluye la presencia de grandes depósitos, que permiten la existencia de las llamadas minas de clase A, de las cuales Brasil posee ejemplos paradigmáticos.

Realizar un perfil de la pequeña minería no es tarea fácil, dada la gran informalidad que caracteriza a este universo, por lo cual los datos oficiales no siempre permiten construir un panorama aproximado de la realidad. Los datos presentados buscan, sobre todo, contribuir para una descripción lo más fiel posible de la pequeña minería. Con ese fin, se seleccionaron diversas fuentes de información, incluso aunque las mismas estuviesen referidas a períodos diferentes.

### 6.2 Pequeña empresa de minería

#### Contexto económico, social y cultural

Las pequeñas empresas contribuyen en un 20% al PIB nacional y un 34% al total de empleos. Las pequeñas empresas constituyen 99% del comercio, 97% de los servicios y 85% de la industria, pero representan sólo 16% del valor bruto de la producción del país. En la minería brasileña, hay 71% de pequeñas minas, 25% de minas medias y 5% de minas grandes.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Mina grande: producción superior a 1.000.000 t/a.

Mina media: producción superior a 100.000 t/a e igual o inferior a 1.000.000 t/a.

Mina pequeña: producción superior a 10.00 t/a e igual o inferior a 100.000 t/a.

Calcular el número de pequeñas minas es complejo, debido a la ilegalidad, la dificultad de control y fiscalización (muchas están en situación irregular y no entregan los informes requeridos, que es un importante indicador) y por factores aleatorios, como la paralización de actividades, que pueden distorsionar las estadísticas.

La publicación *Minérios & Minerales* (1999) calculaba en torno a 1.500 minas pequeñas, con una producción bruta igual o superior a 10.000 t/a, con base en los informes anuales de labranza. A partir de los decretos y edictos de labranza, ese número se eleva a 4.522 minas. Las pequeñas empresas que poseen mayores problemas de ilegalidad e irregularidad, dificultando la información estadística, son aquellas que trabajan con materiales para la construcción.

Ferreira (1996) estima que, en 1992, había en torno de 16.528 pequeñas empresas mineras, distribuidas de acuerdo con la Tabla 5.16.

Subsectores	Número de Empresas	Distribución por Región Geográfica
Ferrosos	67	Sudeste (66%), Sur (79%), Nordeste (76%), Centro-Oeste (66%), Norte (60%)
No-Ferrosos	58	
Minerales industriales	298	
Construcción civil	16.035	
Gemas	30	
Agua mineral	40	
Total	16.528	

Tabla 5.16: Pequeñas Empresas - 1992

Fuente: Adaptada de Ferreira, 1996

Otra variable importante es la distribución de la pequeña empresa según el mineral procesado. La Tabla 5.17 muestra esa dimensión, agregando el valor de la producción, el número de minas y de empresas.

Subsectores/Mineral	Valor de la producción (millones US\$)	Nº de minas	Nº de empresas
Minerales Ferrosos			
Cromo	1	5	2
Hierro	18	97	47
Manganeso	11	27	18
Subtotal	30	129	67
No Ferrosos			
Estaño	4	30	12
Bauxita	6	42	30
Oro	7	41	16
Subtotal	17	113	58
Minerales Industriales			
Caolín	10	21	18
Calcáreo	130	335	210
Diatomita	5	4	3
C. calcáreas	5	8	5
Bentonita	5	3	2
Agalmatolito	5	4	4
Talco	11	10	10
Cuarzito	5	10	8
Dolomita	11	26	18
Gipsita	4	17	15
Fluorita	10	6	5
Subtotal	201	444	298
Minerales para la Construcción			
Grava	500	-	5.000

Arcilla	600	-	5.000
Arena	600	-	6.000
Mármol	15	-	20
Granito	15	-	15
Subtotal	1.730	57.200	16.035
Total General	1.978	57.886	16.458

Tabla 5.17: Pequeñas empresas según el mineral procesado

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de Ferreira, 1996.

La Tabla 5.18 presenta los subsectores y el tipo de mineral que emplea mayor número de trabajadores. El subsector más intensivo en mano de obra es el de minerales de uso inmediato en la construcción, destacándose la arena, arcilla y grava. En los minerales industriales, los de mayor peso son: calcáreo, dolomita y caolín. En los minerales ferrosos, se destaca el hierro y, por último, los no-ferrosos con primacía del oro.

<b>Subsectores/Mineral</b>	<b>Nº de empleados</b>
<i>Minerales Ferrosos</i>	
Cromo	40
Hierro	600
Manganeso	450
Subtotal	1.070
<i>No-Ferrosos</i>	
Estaño	100
Bauxita	100
Oro	200
Subtotal	400
<i>Minerales Industriales</i>	
Caolín	500
Calcáreo	6.500

Diatomita	100
C. Calcáreas	100
Bentonita	100
Agalmatolito	100
Talco	300
Quarzito	250
Dolomita	550
Gipsita	200
Fluorita	300
Subtotal	9.000
<i>Minerales para la Construcción Civil</i>	
Grava	16.000
Arcilla	20.000
Arena	20.000
Mármol	600
Granito	600
Subtotal	57.200
Total General	67.670

Tabla 5.18: Número de trabajadores

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de Ferreira, 1996.

En materia de inversiones: 62% pertenece a las de gran porte, 28% a las medianas y 10% a las pequeñas. De las inversiones en las usinas: 86% corresponde a las grandes empresas, 10% a las medianas y 4% a las pequeñas (Minérios & Minerales, 1999).

#### Panorama institucional

El Plan Plurianual de 1994, entre las acciones previstas para la pequeña empresa minera, en materia legal y tecnológica se propuso:



- *Simplificar los regímenes de explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, especialmente para los emprendimientos de pequeño porte;*
- *crear el régimen de permiso de labranza, con vistas a la extracción de minerales que dispensen trabajos previos de investigación, para el inicio inmediato de la labranza, con posibilidades de ingreso e investigación en áreas gravosas para otros minerales;*
- *establecer un programa de difusión tecnológica para la pequeña y mediana minería con énfasis en la seguridad y protección ambiental;*
- *desarrollar un programa piloto de asistencia técnica y capacitación de recursos humanos, para la gerencia y administración de pequeños emprendimientos de minería.*

El Plan Brasil en Acción (1997-99) tuvo entre sus objetivos "el apoyo a las micro y pequeñas empresas y a las actividades artesanales, buscando la descentralización de la actividad económica, la creación de empleos y la promoción de agentes emprendedores". El Plan Avanza Brasil (2000-03) en vigor, se ha propuesto la difusión de tecnologías mineras en áreas de *garimpo* y la fiscalización de la producción irregular de minerales.

En el presente, la Secretaría de Minas y Metalurgia está elaborando un "Programa de Fomento de las Pequeñas y Medianas Empresas de Minería" bastante detallado. Este plan incluye diversas acciones en materia de informaciones geológicas, capacitación tecnológica, formación de recursos humanos, infraestructura básica, legislación minera, medio ambiente y seguridad, asistencia empresarial y gerencial, asistencia financiera y estímulos fiscales y financieros.

Otros organismos oficiales y no oficiales, el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) y el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE), asociaciones industriales, la Asociación Brasileña de Rocas Ornamentales (ABIROCHAS) y la Asociación Nacional de las Entidades de Productores de Agregados para la Construcción Civil (ANEPAC), gobiernos estaduais y municipales, elaboran programas de fomento al pequeño minero, con vistas a alcanzar una política integral de apoyo y asistencia financiera, tecnológica, gerencial, educacional, legal y ambiental a ese sector.

### Marco legal

El Código de Minería actual no trata de manera específica la pequeña y gran empresa de minería. En realidad el legislador no definió el concepto de grande, mediana y pequeña empresa. La distinción por la dimensión del emprendimiento se refleja en los distintos regímenes de aprovechamiento minero, que se basan en una clasificación de los yacimientos.

Esta clasificación lleva en consideración el valor económico del yacimiento y la complejidad de explotación minera, que se refleja en el régimen de aprovechamiento y consecuente reglamentación de su legalización. Los minerales antiguamente exclusivos del régimen de licencia, pueden ser hoy solicitadas por el régimen de concesión, respetando el tamaño del área de la licencia, o sea, 50 hectáreas.

La legalización del aprovechamiento de esos yacimientos, por el régimen de

autorización y concesión, es más larga y dispendiosa, debido a la necesidad de investigación mineral. Este régimen depende de edicto de autorización y de decreto de concesión del Gobierno Federal, además de la licencia ambiental dada por el órgano estadual respectivo.

#### Exigencias ambientales según el tipo de yacimiento

El Sistema de Licencia Ambiental es el mismo para pequeñas, medianas y grandes empresas. No obstante, algunos estados, como Rio de Janeiro, tienen una legislación específica, que clasifica las actividades mineras en categorías, según el lugar y la magnitud, para establecer diversos niveles de exigencia en la evaluación de sus impactos ambientales para conceder las licencias. La Tabla 5.19 muestra ese tipo de clasificación:

CATEGORIA	PRINCIPALES TIPOS	EXIGENCIAS
1	Pedreira de grava en área urbana, calcário para cemento. Zonas de Concentração mineral definidas por el consejo ambiental estadual y yacimientos localizados en áreas de preservación ambiental	EIA, RIMA, PCA
2	Mineral de uso inmediato en la construcción, si están ubicadas en área urbana o de expansión urbana, demás minerales del código de minería y yacimientos localizados cerca de áreas de preservación	EIA, RIMA, PCA
3	Actividades extractivas que podrán ser dispensadas del EIA y el RIMA	PCA
4	Actividades extractivas artesanales (solamente minerales de uso inmediato en la construcción) de pequeño porte y bajo impacto ambiental	PCA

Tabla 5.19: Categorías de las actividades mineras según el nivel de exigencia en la evaluación de impactos ambientales

### 6.3 El garimpo

#### Panorama Institucional

Gran parte de los planes gubernamentales para las pequeñas empresas mineras se aplican a la realidad del *garimpo*. No obstante, el DNPM y el CETEM han realizado estudios específicos sobre el impacto ambiental del *garimpo*, principalmente el de oro en la Amazonia.

A su vez, el MME puso en marcha el Proyecto de Seguimiento Ambiental de las Areas Garimpeadas en la Amazonia Brasileña, con el fin de evitar desastres ecológicos, sustituir en forma gradual las técnicas y métodos utilizados en los *garimpos*, perjudiciales al medio ambiente, y crear programas de descontaminación de áreas degradadas.

El gobierno federal viene implantando además proyectos piloto para evitar la contaminación del medio ambiente por el mercurio.

### Marco Legal

En el período 1980-2000 se produjeron cambios significativos en las reglas y en la concepción de la actividad *garimpeira*. Entre las modificaciones más importantes se encuentra la Constitución y luego, a partir de 1990, la revisión constitucional y la promulgación de la Ley 7805/89, revocando la legislación ordinaria anterior a este respecto.

#### *La Constitución Federal*

La Constitución de 1988 fue la primera en la historia brasileña que trató la cuestión *garimpeira*. La Carta dio preferencia a las cooperativas sobre otras formas de organización del *garimpo*, otorgándoles prioridad en la autorización de investigación y permiso de labranza de los recursos minerales garimpeables y atribuyó a la Unión la competencia para definir las áreas de actividad *garimpeira*.

Las disposiciones constitucionales comienzan dando preferencia a las cooperativas sobre las restantes formas de organización de la actividad, les conceden prioridad en la autorización de investigación y permiso de labranza de los minerales propios del *garimpo* en las áreas donde actúan y le asignan la competencia a la Unión en el establecimiento de las áreas y condiciones para el ejercicio de la actividad *garimpeira*.

Con normas tan específicas, la Constitución dejó muy poco espacio para la legislación y puede constituir una camisa de fuerza en el futuro.

#### *Legislación ordinaria*

La Ley 7.805/89 es el pilar de la legislación ordinaria para la actividad *garimpeira* y, según Barreto (1993), define un nuevo universo legal, al crear el permiso de labranza *garimpeira*. La exposición de motivos, al ser promulgada la ley, explica la intención del poder público:

- crear un régimen de incentivo a la pequeña empresa de minería;
- dar protección legal al *garimpagem*, por medio de un título simplificado, otorgado a persona individual, cooperativa o pequeña empresa brasileña de capital nacional; y
- extinguir la matrícula, por estar fuera de la realidad, dado el carácter individual (cuando son actividades colectivas) y rudimentario.

Esta ley define los conceptos de *garimpagem*, *garimpeiro* y ocurrencias propias del *garimpo*, entre otros, que serían las actividades mineras sujetas al régimen de permiso de labranza *garimpeira*.

La diferencia sustancial entre el régimen de labranza *garimpeira* y los otros previstos en el Código de Minería, es el aprovechamiento inmediato del depósito, debido a la ausencia de investigación. Excluida la empresa del permiso de labranza *garimpeira*, los agentes del *garimpo* se reducen a dos: la cooperativa y la persona física.

De acuerdo con Barreto (1993): *"Este precepto trajo una concepción nueva del garimpo, que siempre había sido definido como trabajo y actividad individual, no permitiendo ninguna forma de asociación o de contrato laboral. Lo estipulado permite la asociación, que en términos prácticos puede significar de área, máquinas, entre otros objetivos."*

*La Ley 7.805/89 ha estimulado la creación de cooperativas de producción que, en algunas situaciones son desvirtuadas, en la medida que la estructura socio-económica del garimpo, integrada por una diversidad de actores, tiene dificultad de adaptarse a la figura de la cooperativa.*

La ley caracteriza el permiso de labranza *garimpeira* según la duración y área máxima pasible de concesión, que en este caso es de 5 años y 50 hectáreas, respectivamente.

Asimismo, la Ley 7.805/89 intentó solucionar el problema de anteriores leyes, que generaban conflictos cuando había interés en la misma área por diferentes regímenes de explotación. La nueva ley permitió la convivencia entre diversos regímenes, previa autorización del DNPM y del titular del área, siempre que ello fuera técnica y económicamente viable.

Para esta ley, el *garimpagem* es una actividad minera que no precisa de la autorización previa del dueño del terreno, en la medida que el *garimpeiro* llegue a un acuerdo con éste y abone las indemnizaciones y tributos legales. Esta actividad abarca sólo la labranza y el beneficiamiento de minerales garimpeables, a pesar de que la autorización de investigación podrá ser requerida (a criterio del DNPM).

### *Legislación ambiental*

Con la Ley 6.938/81 de Política Nacional de Medio Ambiente, la cuestión ambiental entró en el universo de toda actividad económica. El *garimpo* tuvo que adaptarse a la nueva realidad y el tema de la legalidad pasó también a la esfera ambiental.

Los principales impactos del *garimpo* de oro en las aguas y el suelo son, respectivamente: obstrucción de los ríos, erosión, movimientos de tierra, deforestación y contaminación con mercurio. De todos, principalmente el último, provienen diversos impactos: en el aire, la fauna, la flora y la salud humana. Hay otros impactos causados por las actividades *garimpeiras*, pero son esporádicos y puntuales.

Hoy en día existe tecnología capaz de minimizar, a niveles aceptables, los impactos

causados por la actividad *garimpeira*. Inclusive muchas de estas técnicas son conocidas por los *garimpeiros*. Lamentablemente algunas no son utilizadas, como por ejemplo, la retorta.

Diversos estudios sobre los impactos ambientales causados por la minería han sido realizados en diferentes regiones de Brasil, a saber: Poconé, Alta Floresta, Teles Pires, Itaitúba, Tapajós y Peixoto Azevedo. Desde 1989, el CETEM (MCT), desarrolla estudios sistemáticos y proyectos de evaluación de los impactos ambientales en áreas *garimpeiras*.

**Luego de una década de estudios sobre la contaminación con mercurio, se llega a dos enfoques principales. Uno que considera que el mercurio del *garimpo* de oro puede constituir un problema futuro y otro que no encontró evidencias de que el mercurio encontrado sobre todo en la Amazonia sea de origen *garimpeiro*, pudiendo provenir de otras actividades antrópicas o bióticas. Se encontró en algunas poblaciones amazónicas presencia de mercurio, pero no se registran casos o situaciones similares conocidas como el mal de Minamata. Dada la variedad de estudios e informaciones disponibles, es necesaria una evaluación más precisa sobre el mercurio y sus relaciones con la minería, para llegar a una evaluación de las propuestas y su aplicación con vistas a la prevención, control y fiscalización de este metal pesado.**

Talleres: El *garimpo* no es el único villano

Durante el proceso participativo se abordaron los impactos ambientales en el *garimpo*, habiendo constatado igualmente que en los últimos años se invirtió bastante en diagnósticos ambientales. No obstante, los mismos no han tenido gran repercusión en la mejora de las condiciones ambientales de esta actividad. Se señaló que el mercurio no constituye el único impacto ambiental y se destacó la obstrucción de los ríos como un problema que debe ser resuelto. Por último, se enfatizó que el *garimpo* no es el único responsable de la degradación ambiental en la minería.

#### Contexto económico, social y cultural

La literatura utiliza básicamente tres variables para clasificar los *garimpos*: tecnología; métodos de minería y beneficiamiento; y tipo de yacimiento, aunque en muchos casos las variables se interpenetran. La Tabla 5.20 intenta realizar una síntesis lógica de diferentes clasificaciones.

Por mineral explotado	Por método de labranza y beneficiamiento
<i>garimpo</i> de oro	manual; draga; balsa; mixta; de oro primario
<i>garimpo</i> de diamantes	manual; mixta; balsa de draga
<i>garimpo</i> de casiterita	manual; semimecanizada; mecanizada

<i>garimpo</i> de esmeraldas, aguas marinas y minerales pegmatíticos	manual; semimecanizada; mecanizada
--	------------------------------------

Tabla 5.20: Clasificación del *garimpo*.

Fuente: Barreto (2000)

La actividad *garimpeira* en Brasil actúa en 16 áreas tituladas por el DNPM, de las cuales nueve son *garimpos* de oro, dos de diamantes, dos de esmeraldas y el resto de otras gemas. Los *garimpos* están distribuidos por varios estados del país, pero los mayores se concentran en Pará, Mato Grosso, Rondônia, y en la región amazónica.

#### Perfil social del *garimpeiro*

El relevamiento nacional de los *garimpeiros*, realizado por el DNPM en 1993, a pesar de muy criticado, tiene el mérito de haber brindado por primera vez una imagen del *garimpo* y del *garimpeiro* brasileños.

La población *garimpeira* fue calculada por este informe entre 300.000 y 400.000 personas, distribuida de forma heterogénea en los estados. De ese total, 61% se ubicaba en la Amazonia, en especial los estados de Pará y Mato Grosso, y 20% en los estados del centro-oeste, además de 8% en el Sudeste, 7% en el Nordeste y 4% en el Sur.

La mayoría de los *garimpeiros* se dedica a la producción de oro, cerca de 73%, seguido por las gemas, con 11%, los diamantes, 10%, la casiterita, 1%, y 6% en la categoría de "otros minerales".

El *garimpeiro* no permanece más de 4 años en un lugar. El promedio más bajo corresponde a los estados del Norte, excepto Pará y Roraima, y el más alto se encuentra en Piauí (13 años), Paraná (9,5 años), Bahia (7 años) y Minas Gerais (6 años).

La gran mayoría de los *garimpeiros* proviene del Nordeste, cerca de 53%, y trabaja básicamente en la Amazonia y en el propio Nordeste. En cuanto al resto, son naturales del Sudeste 11%, del Norte 15%, del Sur 6% y del Centro-oeste 5%. Un 10% no fue clasificado.

El promedio de edad de los *garimpeiros* es de 33 años. En el Nordeste este promedio se eleva a 38 años, pero los oriundos de esta región que trabajan en la Amazonia son más jóvenes que el promedio.

En cuanto a la escolaridad, la población *garimpeira* tiene 65% con primer grado, 28% de analfabetos, 4% con segundo grado, y 3% con grado superior. Por tanto, 72% de los *garimpeiros* están alfabetizados.

En el Nordeste, Sur y Sudeste, la mayoría de los *garimpeiros* es casada, pero en el Norte y Centro-oeste es soltera. Alrededor de 55% de los *garimpeiros* viven con sus familias en el Sur, 35% en el Sudeste, 25% en el Nordeste y 15% en el Centro-oeste y en el Norte.

El ingreso medio mensual era de alrededor de cuatro salarios mínimos (cinco gramos

de oro/año). El ingreso era menor en el Nordeste, cerca de dos salarios mínimos. Sólo 9% de los *garimpeiros* estaban sindicalizados y 11% organizados en cooperativas.

Para 51% de los *garimpeiros*, la actividad anterior estuvo vinculada a la agricultura. Cerca de 39% no tenía actividad fija. La construcción había sido también una actividad relevante para 9% de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Amapá y Rondônia.

En cuanto a las enfermedades, la malaria ocupaba el primer lugar. Otras enfermedades relevantes eran: hepatitis, 4%; neumonía, 3%; sexualmente transmisibles, 3%; y en la categoría "otras", 17%.

La incidencia de accidentes de trabajo era baja: Rondônia, 9,3%; Bahia, 8,1%; Pernambuco, 11%; Rio Grande do Norte, 10,1%; y Rio Grande do Sul, 16,3%.

### Estructura productiva y social

El *garimpo* posee una estructura organizativa compleja, tanto de trabajo como social. El *garimpeiro* no es un trabajador solitario, o sea, individual; antes que nada desarrolla un trabajo en equipo. (Lazarin y Rabelo, 1984)

El *garimpo* es básicamente un espacio de trabajo --sobre todo en regiones alejadas y de difícil acceso--, y en función de ello se establecen las relaciones sociales (en esta visión coincide Garrido Filha, 1983). La división del trabajo puede considerarse una especialización adquirida en la práctica y de acuerdo con las habilidades individuales.

En un *garimpo* de hondonada, aparte de los trabajadores especializados, puede haber un puesto médico, cocina y área de diversión, o puede ser que todas las actividades se concentren en la cantina. Un *garimpo* podrá ser administrado por su dueño, en situación de crisis, o por un gerente, en el caso de buen desempeño económico. (Barreto, 2000)

Para otros tipos de *garimpo* --por ejemplo, el de balsa--, el equipo es en general de tres miembros, un buzo, un bombeador de aire y un recolector del material grueso retenido en el cernidor. En la draga sólo se precisan uno o dos *garimpeiros* para operar los equipos de a bordo.

### Relaciones económicas en el *garimpo*

La remuneración de las diferentes categorías de *garimpeiros* y la forma de pago sólo pueden obtenerse mediante testimonios verbales de los actores, como verbales son los contratos en el *garimpo* (Paixão, 1996). De acuerdo con Lazarin y Rabelo (1984), en los *garimpos* brasileños se encuentran las siguientes modalidades de trabajo y remuneración:

REGIMEN	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
Cuenta propia	Estructura organizativa más simple; aunque, es casi inexistente. El <i>garimpeiro</i> trabaja para sí mismo o su familia.

Media plaza	Asociación entre dos o más individuos; uno suministra los instrumentos de trabajo y las condiciones de supervivencia y el otro trabaja. El resultado del trabajo se divide. Es un tipo de sociedad en “comandita”, o sea, una sociedad de capital y trabajo
Porcentaje	El trabajador recibe un porcentaje en función de lo producido en oro o su valor monetario. El dueño del <i>garimpo</i> suministra la alimentación y los instrumentos de trabajo
Destajo	Contrato por trabajo desarrollado (1m <sup>3</sup> de cascajo cavado o lavado, etc.)
Jornales	Pago por día trabajado. En general se combina con los anteriores. Se aplica a las funciones menos calificadas y para los trabajadores nuevos.

Tabla 5.21: Modalidades de trabajo y remuneración en los *garimpos* brasileños

En un *garimpo* pueden existir uno o varios sistemas, según las categorías profesionales, la rentabilidad del *garimpo* y otras variables. Garrido Filha (1983) hace la misma clasificación, excluye sólo el destajo, y subdivide el trabajo por cuenta propia y familiar en dos tipos. Miranda *et al* (1997) reúne las categorías de porcentaje y media-plaza, a lo que llama sociedad. El que trabaja a porcentaje recibe de 7 a 10% en los *garimpos* de hondonada y 4 a 5% en los de balsa, según el mismo autor, citando Farid (1992).

*Un aspecto relevante desde el punto de vista social es que el garimpo constituye una de las principales fuentes de empleo del sector, si bien la situación laboral, de salud y de seguridad es preocupante, dado el alto índice de informalidad. Se sugiere la transformación del garimpo en pequeñas y medianas empresas mineras y el estímulo al cooperativismo, de acuerdo con la realidad socio-económica de la actividad, buscando evitar que se desvirtúe la figura de la cooperativa.*

#### 6.4 Principales desafíos y propuestas

Algunos desafíos son comunes a la pequeña empresa y al *garimpo*, en especial la necesidad de simplificar las exigencias para legalizar las actividades, incluida la necesidad de una mayor interacción entre las exigencias para la legalización ambiental y minera.

Licencias/ Tipo de Licencia	Regímenes de aprovechamiento minero		
	Licencia	Permiso de labranza <i>garimpeira</i>	Régimen de autorización y concesión
Licencia Previa—LP	04	10	04



Licencia de Instalación - LI	06	08	07
Licencia de Operación - LO	08	05	08
Total de documentos*	14	22	18

Tabla 5.22: Cantidad de documentos exigidos para la obtención de la licencia ambiental por regímenes mineros en Minas Gerais

\* Como la concesión de la licencia es secuencial algunos documentos son presentados más de una vez, aunque no son sumados en el total.

Fuente: Peiter (2000), a partir de datos de Minas Gerais de 1999.

La tecnología usada por los *garimpos* es conocida y accesible; si bien el uso correcto de la misma es un desafío, para el cual la reglamentación podrá jugar un papel determinante. En cuanto a los impactos ambientales, deben ser promulgadas normas con criterios claros para caracterizar determinados daños y deben ser previstas acciones concretas para su prevención. Es fundamental el desarrollo de estudios técnicos que puedan apoyar la elaboración de estas normas.

Entre los desafíos específicos para la pequeña empresa de minería, se destaca la necesidad de procesos de legalización adecuados al tipo de yacimiento y de programas integrados de apoyo y asistencia.

Para el garimpo, según Barreto (2000), los principales desafíos son:

- Gran dificultad de control y fiscalización, por la naturaleza de los depósitos garimpeables;
- definición clara de lo que se entiende por depósitos garimpeables, *garimpo* y *garimpeiro*, para llegar a una clasificación de los *garimpos*;
- una reglamentación específica para cada tipo de *garimpo*;
- el establecimiento de la figura de pequeña empresa de minería podrá dar soporte jurídico a la realidad del *garimpo*;
- deberá estimularse la formación de cooperativas, particularmente de medios de producción y de comercialización;
- establecer una distinción clara del régimen de permiso de labranza *garimpeira* de los otros regímenes de aprovechamiento minero;
- resolver la cuestión del área es fundamental, tanto con respecto a su tamaño como al tipo de área;
- cualquier tentativa de control de la extracción por el tipo de tecnología empleada es en principio nefasta;

- la limitación de la cantidad de extracciones o *garimpos* en una región/área, es un recurso a explorar;
- debe estimularse la asociación entre *garimpos* y entre éstos y las empresas, mediante líneas de crédito, etc.

*Gran parte de estas propuestas fueron presentadas también durante el proceso participativo, excepto las referidas al control de la extracción por el tipo de tecnología y a la limitación de la cantidad de garimpos por área.*

Durante el proceso participativo se discutió el tema Pequeña Minería, pero se reconoció que un sector, el del *garimpo*, no estaba presente. Por lo tanto, las discusiones se centraron más en la pequeña empresa de minería. Los debates sobre la problemática del *garimpo* fueron muy perjudicados por este hecho. La ausencia fue motivada por una decisión de la coordinación del proyecto frente al corto espacio de tiempo disponible para la realización de las reuniones y a los propios recursos involucrados, que determinaron opciones no siempre fáciles.

En las discusiones más conceptuales sobre el *garimpo*, surgieron dos posiciones divergentes. Una parte lo considera un fenómeno minero, entendiendo que su solución depende de decisiones y políticas dentro del sector. Otra parte lo percibe como un problema externo al sector, originado principalmente por problemas estructurales macro económicos, como la deficiente distribución del ingreso y la consiguiente pobreza de un sector significativo de la población, la ausencia de alternativas de empleo en las regiones rurales de algunos estados brasileños y las recurrentes crisis económicas. De esta divergencia surgió la propuesta de dividir el capítulo en dos: la pequeña minería por un lado y el *garimpo* por el otro, que la coordinación no aceptó por considerar que el *garimpagem* es un fenómeno íntimamente relacionado con la pequeña minería, un concepto también consagrado internacionalmente como *Small Mining* o *Artesanal Mining*.

Gran parte de las propuestas encontradas en la investigación fueron presentadas, también, durante el proceso participativo, excepto las referidas a la conceptualización del *garimpo*, el control del volumen de la extracción por el tipo de tecnología y la limitación de la cantidad de *garimpos* presentes por área.

## **7 Resultados del proceso participativo**

Presentaremos los temas seleccionados para discusión en el proceso participativo, su enfoque y las propuestas de agendas de política, de investigación y de capacitación, en la perspectiva de los actores.

### Proceso participativo

Este proceso se convirtió en uno de los principales desafíos del proyecto, porque el tiempo era muy breve para la identificación, organización y realización de reuniones con todos los actores, dada la gran diversidad de los mismos, la extensión territorial del país y la amplitud del propio sector. Estos obstáculos no invalidan los resultados alcanzados, que deben ser considerados un *input* adicional y valioso a la investigación

con vistas a componer un escenario para el futuro, aunque con limitaciones de representatividad y amplitud.

Con estas condiciones, se buscó la manera de permitir la más amplia y democrática participación de los distintos actores con una economía de número de reuniones. Se hicieron reuniones con actores diferentes cuando había una afinidad de intereses, procurando crear un ambiente propicio de expresión y equilibrio de participación.

Las reuniones fueron organizadas con el método del taller, por medio de trabajos en grupo y discusiones plenarias, para permitir seleccionar los grandes temas del sector minero brasileño y del desarrollo sustentable, como enfocarlos e identificar las respectivas agendas públicas, privadas, de investigación y de capacitación.

### **7.1 Breve discusión metodológica**

Con el objetivo de lanzar el Proyecto MMSD en Brasil, se efectuó una reunión de los diversos actores, incluyendo a los órganos del gobierno, las empresas, ONGs, la prensa y organizaciones profesionales. Esta reunión contó con el apoyo organizativo de la Secretaría de Minas y Metalurgia del MME y con la participación de uno de los coordinadores regionales del MMSD.

Consideramos que los objetivos fueron alcanzados, existiendo entre los participantes un sentimiento común sobre la oportunidad e importancia del proyecto y la voluntad de apoyar y participar en el mismo. Se formularon algunas inquietudes como, por ejemplo, la de garantizar que los resultados del proyecto en Brasil fueran integrados al Informe Global y que en éste no prevaleciese una visión de los países del Norte. Los presentes manifestaron gran interés en participar de la revisión tanto del Informe Nacional como del Regional y el Global.

Uno de los objetivos más importantes alcanzados fue el apoyo y el compromiso total con el proceso participativo por parte de los actores representativos del poder público, como la Secretaría de Minas y Metalurgia, el DNPM y la CPRM, del sector privado, representado por algunas empresas y el IBRAM, así como de las organizaciones civiles. Este compromiso se limita al proceso, no a sus conclusiones y resultados.

Entre las propuestas presentadas, se destaca asimismo la de realizar una reunión de los diversos actores para discutir el resultado final del Proyecto MMSD - Informe de Brasil.

Dadas las limitaciones del proceso participativo ya señaladas, se buscó la manera de permitir la más amplia y democrática participación de los diversos actores, con una economía de número de reuniones. Se estructuraron así reuniones con sectores de actores diferentes, siempre que existiese una afinidad de intereses, buscando crear un ambiente propicio de expresión y equilibrio de participación (Tabla 5.23)

<b>Reuniones</b>	<b>Local</b>	<b>Fecha</b>
Diversos actores (lanzamiento en Brasil del Proyecto MMSD)	MME/SMM (Brasilia, DF)	06.07.2001

Empresas (con el apoyo del IBRAM)	Sede de la MBR (Nova Lima, MG)	31.07.2001
Representantes de los gobiernos federal, estadual y local	MME/SMM (Brasília, DF)	29.08.2001
ONGs, organizaciones indígenas y sociedad civil organizada	CETEM (Rio de Janeiro, RJ)	03.09.2001
Productores de agregados para la construcción civil	ANEPAC (São Paulo, SP)	20.10.2001
Diversos actores (seleccionados durante el proceso participativo, para discutir y revisar el Informe de Brasil)	CETEM (Rio de Janeiro, RJ)	28.11.2001

**Tabla 5.23:** Calendario de reuniones realizadas para la concreción del proceso participativo.

A pesar de estas precauciones, hubo críticas en el sentido de que el proyecto debería haber organizado reuniones con cada grupo de actores en forma separada, para permitir una mejor percepción de sus perspectivas sobre los temas en discusión.

Las reuniones fueron metodológicamente organizadas como talleres (*workshops*), con trabajos en grupos y discusiones plenarios para seleccionar los grandes temas del sector minero brasileño y del desarrollo sustentable, cómo tratarlos e identificar las respectivas agendas públicas, privadas, de investigación y de capacitación.

Se prevé para la primera mitad de 2002 la realización de reuniones con los diversos actores para presentar y divulgar el Informe de Brasil y el Regional.

Los participantes en las reuniones están representados cuantitativamente en la Tabla 5.24.

Actores	Organizaciones contactadas	Participantes
Empresas	50	23
Gobierno	75	34
Ongs	110	33
Multiactores*	35	30
Totales	270	120

Tabla 5.24: Actores contactados y participantes de las reuniones realizadas en el ámbito del Proyecto MMSD

\* Algunos actores estuvieron presentes en las reuniones específicas.

En cuanto a la columna organizaciones contactadas, en la gran mayoría de los casos, cuando era una organización grande y distribuida por el territorio nacional, fueron invitados varios representantes a la reunión, por lo que se puede decir con tranquilidad que conocieron o que tuvieron algún contacto con el proyecto en torno de unas 1.000 a 1.500 personas.

Solamente dos temas fueron seleccionados por todos los grupos de actores: *Instrumentos y Capacidad de Gestión Pública y Desempeño Técnico, Socio-Económico y Ambiental de la Minería.*

Los temas elegidos en dos reuniones fueron cinco: *Pequeña Minería y Garimpagem; Desarrollo Local (Social, Económico, Cultural y Ambiental); Minería en Territorios Indígenas; Derechos y Gestión de Recursos Naturales (Suelos, Agua, Biodiversidad, Minerales, etc.); y Planeamiento y Gestión de Impactos Sociales y Ambientales del Cierre de Minas.*

Los temas escogidos sólo en una de las reuniones realizadas fueron siete: *Ambitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero; Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería; Minería en Areas Naturales Protegidas y Zonas de Alta Biodiversidad; Desarrollo Científico y Tecnológico; Herencias Ambientales y Sociales de la Minería Pasada (Pasivos Ambientales y Sociales); Imagen Pública de la Minería; y Minería en Area Urbana.*

Los temas que no fueron seleccionados en ninguna reunión son cinco: *Monto Actual de Regalías e Impuestos; Distribución de Rentas e Impuestos de la Minería en los Niveles Nacional, Regional y Local; Cantidad y Calidad del Empleo; Acceso a los Mercados; Incidencia de Convenios, Tratados y Padrones Internacionales en el País.*

**Fueron considerados temas transversales, porque permean la discusión de todos los demás: Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería; Ambitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero; Desarrollo Científico y Tecnológico y Cantidad y Calidad del Empleo.**

Dos nuevos temas fueron sugeridos por los actores: *Imagen Pública de la Minería y Minería en Area Urbana.*

## **7.2 Discusión de los temas seleccionados**

1) *Instrumentos y Capacidad de Gestión Pública:* Fue valorada en forma positiva la existencia de una serie de instrumentos de gestión pública, a saber: Zoneamiento Económico-Ecológico, Plan Director Municipal, Plan Director de Minería, Licenciamiento Ambiental, Estudio Previo de Impacto Ambiental, Plan de Control Ambiental, Plan de Recuperación de Area Degradada, Legislación, Seguimiento y Fiscalización. Al mismo tiempo, se identificaron algunos problemas en la utilización de estos instrumentos por parte de los órganos públicos gestores de la minería.

Los principales aspectos discutidos sobre la gestión pública se relacionan principalmente con la ausencia de integración entre los diversos órganos gestores; ausencia de mecanismos para esta integración; participación social muy limitada,

debido sobre todo a la carencia y poca divulgación de las informaciones para el acompañamiento y control de la actividad; fiscalización ineficiente causada por fallas técnicas y de personal de los órganos gestores; dificultad en la aplicación de las normas, relacionada con conflictos de competencia y la compartimentación administrativa; y burocratización y lentitud en el proceso de legalización, principalmente ambiental, lo que ocasiona altos índices de informalidad.

Se observó que no existe en el país una política pública con continuidad para la minería, con metas de largo, mediano y corto plazo, y que atienda las necesidades de los diversos subsectores.

Con vistas a mejorar la capacidad de gestión pública y optimizar el proceso de legalización del emprendimiento mineral, se propuso la reducción del número de órganos licenciadores y el mejoramiento de la comunicación entre los mismos, sean ambientales o específicos del sector minero. Se consideró la posibilidad de creación de órganos licenciadores sectoriales, que serían responsables por todo el proceso de legalización, inclusive por la licencia ambiental, pues así tendrían una visión mucho más próxima de la realidad del emprendimiento a ser autorizado. No obstante, no hubo consenso sobre esta posibilidad, pues ella podría perjudicar el análisis multidisciplinario de los emprendimientos.

El establecimiento de mecanismos de compensación para la sociedad tampoco alcanzó consenso. Algunos los consideran un buen instrumento, debido a la falta de compromiso social de las empresas para solucionar algunos problemas generados por la actividad y, sobre todo, porque la sociedad no está suficientemente organizada para reivindicar sus derechos. Otros cuestionan el alcance y la efectividad de estas medidas.

En cuanto a la ausencia de políticas públicas dirigidas a los subsectores, el ejemplo más paradigmático dado fue el de materiales para la construcción. En este sentido se detectaron los siguientes problemas: falta de política estadual y de planeamiento municipal; marginación del sector y falta de valorización de la actividad; existencia de un conflicto aparente entre el interés público y el privado.

Se constató la necesidad de una transición de la administración federal hacia la estadual y municipal, o sea, de trasladar la competencia de la administración federal a la municipal, más cercana al empresario y a la sociedad. La política estadual debería disponer de programas continuos de planificación, definidos por ley, y un inventario permanente de recursos, accesible al público.

La disponibilidad de materiales de construcción está decreciendo día a día en virtud de la planificación inadecuada. Como consecuencia, los lugares de producción se están alejando, lo que implicará, en el corto y mediano plazo, un incremento de los precios de los bienes para el consumidor final, debido al aumento de las distancias de transporte.

La solución de este problema pasa por la planificación urbana y el zoneamiento de la actividad, con vistas a garantizar el suministro presente y futuro, constante y en armonía con los conceptos de desarrollo sustentable (Planeamiento Urbano Ambiental).

En este aspecto se recomienda la descentralización orgánica, para dotar a los estados de condiciones efectivas de control. Para ello, se necesitan programas continuos, específicos e instituidos por ley, que permitan tener un inventario de recursos minerales en áreas críticas y que la minería sea incluida en los planes directores

municipales.

Las propias empresas asumen también algunas críticas, en el sentido de que su marginación es resultado de una actuación débil ante los órganos públicos, poca interacción con la comunidad y la fuerte competencia entre ellas, que dificulta la organización del sector.

2) *Desempeño Técnico, Socio-Económico y Ambiental de la Minería*: A pesar de reconocer la contribución de la minería al desarrollo industrial del país, a través de la generación de empleos, el suministro de insumos tan necesarios al mundo moderno y la distribución de renta, a través de los impuestos, se la considera una actividad doblemente sensible desde el punto de vista ambiental, porque explota recursos naturales no renovables y provoca impactos significativos de todo orden.

Como puntos débiles del sector mineral en este aspecto se señalaron el uso indebido de los recursos hídricos --fuente de contaminación y degradación de los diversos compartimentos ambientales, con sus efectos sobre la salud de los trabajadores y la comunidad-- y la compleja cuestión de los impactos ocasionados por los desechos de la minería.

La innovación tecnológica para un mayor aprovechamiento de los recursos minerales, puede minimizar el impacto ambiental, al reducir la cantidad y mejorar la calidad del desecho. La creación de oportunidades de inserción productiva de desechos generados en estas actividades, puede ser una solución adicional para la minimización de impactos.

Como desafíos para el buen desempeño de la minería se identificaron: la solución de los impactos ambientales y las malas condiciones de vida de los trabajadores en la pequeña y mediana minería y el *garimpo*; disponer de un relevamiento y una evaluación de pasivos ambientales, sobre todo de las minas abandonadas y huérfanas; la minería predatoria y la actividad informal; la capacitación estructural y de recursos humanos de los órganos de control y gestión ambiental; el tratamiento de las cuestiones de salud y seguridad del trabajador; la compatibilización de la actividad con la calidad ambiental, mediante la aplicación adecuada de la legislación y la actuación responsable de las empresas; la participación efectiva de las comunidades para garantizar la valorización de los aspectos sociales; la falta de incentivos para proyectos sustentables.

Fue señalado como uno de los problemas que repercute sobre la imagen de la minería la desigualdad de desempeño entre la actividad formal y la informal. No existe distinción en el mercado entre empresas cumplidoras de las normas de control ambiental y aquellas que no las cumplen. Se debe buscar esta distinción a través de la certificación y, de esta manera, generar una competencia más justa.

Si se compara el subsector de materiales para la construcción con otros de la misma minería, por ejemplo los metálicos, el primero genera impactos de pequeña magnitud, ya sea por el tamaño de los emprendimientos o por no involucrar contaminación química, además de la posibilidad, no menos importante, de uso de las áreas posmineradas. Dentro de este subsector de minerales para la construcción, existen diferencias de desempeño ambiental, como por ejemplo, el de las empresas productoras de agregados, que tiene algunas particularidades.

Las empresas de gran porte productoras de grava tienen una vida útil de varias

décadas, siendo ineludible la implantación de una política ambiental responsable y duradera, sobre todo cuando se verifica que tales empresas se han vuelto “islas” sitiadas por la ocupación urbana.

Las productoras de arena tienen el tamaño del mercado consumidor en un radio de 100 a 150 Kms. Por lo tanto, hay desde empresas “artesanales”, que recogen arena de cursos de agua con palas, hasta productoras de 50, 60 y hasta 100.000 m<sup>3</sup> mensuales (la arena se saca en cuerpos de agua y en terrenos por desmonte hidráulico o con cavadoras sumergidas). Su vida útil es bastante variable, de acuerdo con el sistema de producción, pero casi siempre más corta que la de una pedrera.

La evaluación, investigación y divulgación de los resultados obtenidos por las empresas de minería que ejecutan una política ambiental eficiente y acorde con los requisitos del desarrollo sustentable es un importante mecanismo para mejorar el desempeño y el conocimiento del sector minero. Otro recurso importante es la certificación de los minerales producidos de acuerdo con las normas de control ambiental y la concientización de las organizaciones de empresarios del sector, en el sentido de promover iniciativas voluntarias.

3) *Pequeña Minería y Garimpagem*: Los emprendimientos de pequeño porte son una gran fuente de empleo, que se extiende por todo el territorio nacional, producen materia prima de bajo costo y, por sus limitaciones de acceso a los mercados, actúan cerca de los consumidores. Como aspectos negativos, se señaló: el alto índice de informalidad del subsector, derivado sobre todo de trámites de legalización inadecuados; la degradación social derivada de la explotación de la mano de obra, el llamado extractivismo social; la resistencia a la innovación tecnológica, lo que genera desperdicio y baja productividad; y el pasivo ambiental generado.

Se reconoce que este tipo de emprendimiento no es el único problema de la minería, ni el único responsable por la degradación ambiental y social en el sector. Se alertó además sobre la existencia de problemas estructurales del país, que repercuten de manera más negativa en la pequeña minería y el *garimpo*, a saber: la miseria y la mala distribución del ingreso, la falta de alternativas de empleo, las sucesivas crisis económicas, la baja escolaridad y la baja calificación de la mano de obra.

Se presentaron las siguientes propuestas: transformar algunos *garimpos* en pequeñas empresas de minería; relevar y evaluar el pasivo ambiental; crear líneas de financiación y de crédito; mejorar la información y el acceso a la misma; difundir y transferir tecnología, en particular de reciclaje de los desechos; adecuar la estructura institucional y la legislación a la realidad socioeconómica y técnica del sector; capacitar la mano de obra y resolver los problemas de salud y seguridad laborales.

4) *Desarrollo Local (Social, Económico, Cultural y Ambiental)*: Se consideró que la utilización de parte de la riqueza generada por los emprendimientos en la promoción del desarrollo local, es el camino para mejorar la relación del sector minero con las comunidades locales. Se enfatizó que de esta manera se puede propiciar la distribución del ingreso y la mejoría de la calidad de vida. Entre otras medidas posibles, se puso el ejemplo de la utilización de mano de obra local en los emprendimientos mineros, que podría ser de gran beneficio para la comunidad, además de reducir los costos de la empresa.



Se analizaron algunos cuellos de botella en este tema, tanto en términos de actuación como de “cultura” empresarial, con destaque para: la casi inexistente relación entre la empresa y la comunidad con vistas a una mayor participación de esta última en la vida del emprendimiento, a lo cual se suma una deficiencia de capacitación técnica de las comunidades para contribuir de manera efectiva; la falta de visión del emprendedor de la importancia y los beneficios potenciales de los estudios de impacto ambiental; la ausencia de la comunidad en la planificación estratégica de las empresas; la información deficiente, discontinua e inaccesible; la consideración del medio ambiente sólo al final de la implantación del emprendimiento y como un obstáculo al desarrollo de la actividad.

La información fue considerada un elemento básico para el enfoque del desarrollo local; sin datos, estadísticas, indicadores y estudios confiables, permanentes y de acceso amplio e irrestricto sobre la minería, e incluso de los emprendimientos, el desarrollo local no irá más allá del discurso. Los temas *Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería y Ambitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero*, fueron tratados de forma integrada con el Desarrollo Local, por entender que atraviesan no sólo este, sino todos los otros temas discutidos.

*5) Ambitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero y Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería:* Se consideró que la única manera de asociar a la comunidad con el emprendimiento y el sector minero es una participación efectiva de la sociedad civil en las decisiones sobre la actividad. En la actualidad, la sociedad civil está más capacitada para esa participación, tiene mayor conciencia de sus derechos, así como su nivel de exigencia ha ido aumentando con el pasar de los años, si bien todavía existen algunos cuellos de botella por resolver. Su marginación acarrea graves conflictos, que incluso pueden inviabilizar la actividad.

Para materializar esta participación, deben crearse los instrumentos que la viabilicen o volver más efectivos los existentes. En este sentido, una vez más, se hace imprescindible la mejora del acceso y la disponibilidad de información confiable y de calidad. Otra propuesta, dirigida a propiciar una participación de la sociedad civil en las decisiones de la minería, fue la de fortalecer el Ministerio Público como su vehículo de representación.

*6) Minería en Territorios Indígenas y Minería en Areas Naturales Protegidas y Zonas de Alta Biodiversidad:* Se consideró que, en general, estas son áreas con gran potencial en recursos naturales y minerales, a la vez que el aprovechamiento de estos recursos genera graves conflictos de intereses. Para viabilizar este aprovechamiento es importante que los múltiples intereses tengan beneficios compartidos.

El aprovechamiento de recursos minerales en estas áreas es una cuestión estratégica, pues por más que los impactos generados por la minería sean puntuales, éstos pueden ser fatales para la supervivencia de los pueblos indígenas y de los ecosistemas. En este sentido la relación entre medio ambiente y actividad mineral es más sensible, además de la no menos delicada relación entre minería y pueblos indígenas.

Es necesario un cuidado especial con estos ecosistemas ricos y sensibles que, por su

importancia, son objetivo de la opinión pública nacional e internacional. Existen hoy algunos conflictos derivados de la propiedad de la tierra y de la expansión de actividades predatoras y criminales en estas regiones.

Especialmente en la minería, los emprendimientos acaban muchas veces siendo enclaves, en la medida en que, desde la fase del proyecto, su instalación y su funcionamiento, se hacen prescindiendo de la comunidad local. Hay que garantizar la participación de las comunidades e incluso de las organizaciones indígenas, que deben hacerlo directamente, en todas las fases del emprendimiento minero. Se enfatizó que las comunidades indígenas tienen voz activa y que sus opiniones deben ser auscultadas, pues en el conjunto de 500.000 indígenas, tal vez cerca de 20.000 no tengan condiciones de diálogo.

Las principales dificultades apuntadas fueron: ausencia de reglamentación; dificultad de compatibilizar los intereses diversos y difusos involucrados; la renta de la minería no se aplica para beneficiar a las comunidades locales; falta de fiscalización y apoyo técnico; elaboración de los EIA/RIMA sin la participación de la comunidad, pues los mismos son elaborados por empresas contratadas; y necesidad de diálogo con la comunidad desde la implantación del emprendimiento minero.

En la realidad, se constató una necesidad de diálogo en todo el proceso de legalización de la actividad por el poder público. Un importante instrumento de gestión pública, el zoneamiento ecológico-económico, es desperdiciado, pues se aplica en forma burocrática, sin diálogo ni participación de la comunidad local.

7) *Derechos y Gestión de Recursos Naturales*: Se consideró un factor muy positivo la simple existencia de un sector minero estructurado y que se cree con un enorme potencial, aunque se constató que existe una gran dificultad del sector para transmitir esta realidad a la sociedad. En este sentido, existe un gran desconocimiento sobre el sector minero y sus particularidades. Más allá de este macro escenario, se discutió como dificultades para la gestión pública: rigidez y conflicto de normas; ausencia de participación en la gestión de los diversos grupos de interés y de foros para la solución de conflictos; discontinuidad política, administración compartimentada y fuertes imposiciones políticas.

Para el enfrentamiento de estos problemas fueron considerados como puntos débiles la imagen pública desgastada de la actividad, la falta de cohesión y baja representatividad política del sector empresarial, además de la alta rivalidad en el interior del mismo. Las soluciones específicas propuestas para el tema fueron el establecimiento de una regulación interdisciplinaria y la desburocratización en la aplicación de normas.

8) *Planeamiento y Gestión de Impactos Sociales y Ambientales del Cierre de Minas*: Se llegó a la conclusión de que la solución de este problema es una gran oportunidad del sector para demostrar a la sociedad cómo la minería puede ser sustentable. A ello se agrega, también, la oportunidad para mejorar el desempeño económico, al optimizar las estrategias de planificación y evitar la generación de un pasivo ambiental. Y de mejorar el desempeño ambiental, a través del manejo sustentable de los recursos afectados y el no menos importante desempeño social.

Aunque existan términos de referencia o guías de conducta, no hay hasta el presente

política ni instrumento legal para el cierre de minas. La falta de estos instrumentos ha dificultado el cierre racional de algunas minas en el país, generando conflictos altamente perjudiciales para la comunidad local, y hasta dificultades para obtener financiaciones en el exterior. Es preciso crear estos instrumentos, estableciendo por ejemplo garantías reales para la recuperación (caución ambiental), licencia específica para el cierre y plan de cierre de minas participativo.

Se recordó además que no hay una cultura empresarial ni de la propia sociedad en la planificación y existe poca tradición de interacción de las empresas con las comunidades. Por último, hacen falta inventarios y diagnósticos sobre las minas abandonadas y huérfanas.

9) *Herencias Ambientales y Sociales de la Minería Pasada (Pasivos Ambientales y Sociales)*: Se consideró que los pasivos deben ser abordados y resueltos en los procesos de licenciamiento. Se recordó que cuando se implementa cualquier emprendimiento nuevo de minería, se lo debe vincular a un licenciamiento ambiental eficaz, que debe constituir una manera de minimizar los pasivos ambientales y sociales potenciales, lo cual sería muy beneficioso para la sociedad.

Se carece de un relevamiento de áreas críticas de contaminación, y de inventarios y diagnósticos sobre los pasivos ambientales y sociales. El impacto de estos pasivos sobre la salud de la comunidad no ha sido evaluado.

10) *Desarrollo Científico y Tecnológico*: Fue considerado tema transversal y terminó siendo mejor discutido junto con otros temas. Un grupo que lo trató con más detención, concluyó que es importante para la competitividad internacional del sector minero. Mientras tanto, existe una falta de sintonía entre el medio académico y el sector productivo y una falta de continuidad en los programas y proyectos, además de carencia de recursos humanos y financieros para las instituciones de investigación.

11) *Minería en Áreas Urbanas*: No se encontraba en la lista previamente sugerida por el grupo asesor del proyecto MMSD y por tanto fue incluido como tema nuevo. Se considera que no existe un tratamiento adecuado del mismo en Brasil ni en otros países y se sugirió debatirlo.

Se trata básicamente de la explotación de minerales de uso directo en la construcción, especialmente de agregados, que se localizan cerca de centros urbanos y surge en respuesta a demandas de las comunidades locales.

A pesar de ser una fuente de materia prima barata, que puede ser utilizada para, por ejemplo, resolver problemas de déficit habitacional, y ser gran generadora de empleo y renta, esta actividad ocasiona en general una ocupación urbana desordenada en el entorno del área minera.

La proximidad de estas minas con los núcleos urbanos determina que los impactos negativos generados por los procesos de explotación repercutan fuertemente en las comunidades locales. El hecho de que algunas de estas empresas, independientemente del tamaño, actúen en situación irregular en cuanto a las cuestiones legales, sociales, de salud laboral y ambiental, crea además impactos

negativos de todo orden y perjudica la imagen pública de la actividad. Otros problemas detectados fueron: la casi inexistente comunicación/interacción con la comunidad y con los órganos públicos locales; la preparación deficiente de los pequeños empresarios; y, también, el diminuto apoyo técnico y financiero brindado a los pequeños empresarios. Se constató también la existencia de un gran pasivo social, de salud laboral y ambiental, ocasionado por esta actividad.

La disponibilidad de agregados viene decreciendo día a día en virtud del planeamiento inadecuado. Los lugares de producción se están alejando en consecuencia de los centros consumidores, lo que trae a medio y largo plazo un aumento de los precios de los bienes para el consumidor final, por las distancias mayores de transporte.

La solución pasa por el planeamiento urbano y la integración de la actividad en el zoneamiento ambiental para garantizar el abastecimiento presente y futuro, regular y en armonía con el desarrollo sustentable (Planeamiento Urbano Ambiental).

Se recomienda en este aspecto la descentralización orgánica, para que los estados puedan ejercer un control efectivo. Se requieren programas continuos, específicos y establecidos por ley, que permitan el inventario de recursos minerales en áreas críticas y que la minería sea integrada a los planes directores municipales.

Por la ineficiencia de la gestión pública, prácticamente todos estos emprendimientos son objeto de acciones civiles promovidas por el Ministerio Público Estadual y por la Procuraduría de la República. De esta manera, cuestiones puramente técnicas son dirimidas en la Justicia.

El propio sector, no obstante, asume también algunas críticas, en el sentido de que su marginación es resultado de una actuación débil ante los órganos públicos, de la poca interacción con la comunidad y la fuerte competencia entre las empresas, lo que ha dificultado la organización del sector.

12) *Imagen Pública de la Minería*: Este tema es también nuevo y surgió por la preocupación con la forma como la sociedad visualiza y entiende a la minería. De manera general, existe la concepción de que el minero sólo hace ruido, agujeros y polvo, para extraer riqueza, dejando pobreza. La comprensión de los beneficios de la minería es compleja, pues la percepción inmediata de la sociedad sobre la actividad mineral es básicamente de sus aspectos negativos, causada tal vez por prácticas inadecuadas o mismo predatorias de algunas actividades y por la gran repercusión de los accidentes de trabajo y ambientales. Existe, además, cierta dificultad de la sociedad en diferenciar las prácticas correctas de las inadecuadas.

Demostrar el papel esencial de los minerales en la cadena productiva y en la mejora de la calidad de vida de la sociedad es una forma de facilitar la comprensión de la importancia de la actividad. Es también importante divulgar los buenos ejemplos de conducta de las empresas de minería y aprender con el estudio y el análisis de los errores. Se deben comparar los impactos del sector minero con los de otras actividades, para identificar la real participación de cada uno en la degradación socio-ambiental.

Las empresas deben relacionarse mejor con la comunidad, hacerlas participar y aplicar una política de puertas abiertas para un mayor conocimiento y divulgación del emprendimiento, además de capacitar a sus profesionales para interactuar mejor con la sociedad. Las experiencias exitosas deben ser divulgadas.

### **7.3 Agendas**

Se presentan a continuación las agendas sugeridas por los diversos actores durante el proceso participativo. Fueron organizadas por temas, en cada uno de los cuales se insertan cuatro tipos de agendas --de políticas públicas y empresariales, de investigación y de capacitación. Por este motivo, es posible que se repitan algunas propuestas en más de un tema.

En el proceso participativo surgieron dos propuestas para simplificar las agendas, con el fin de hacer más fácil la lectura y la comprensión de las propuestas. La primera sugirió organizarlas por temas, sin la división por el tipo de agenda. La segunda propuso que se presentaran sólo los tres temas más importantes. La coordinación del proyecto optó por no atender ambas sugerencias, por considerar a las agendas uno de los resultados más relevantes y valiosos, que permiten diferentes niveles de lectura según el público objetivo. Además, sería desaprovechar la información generada a partir de una metodología previamente definida.

Presentamos las agendas sugeridas por los diversos actores relacionadas con los temas seleccionados.

#### **7.3.1 Instrumentos y Capacidades de Gestión Pública**

##### *Agenda de políticas públicas*

- Revisar y/o simplificar los instrumentos legales, particularmente los referidos a las licencias ambientales, estudio de impacto ambiental, audiencias públicas y títulos mineros.
- Crear instrumentos legales que viabilicen la integración de la actividad minera en el Zoneamiento Ambiental.
- Padronizar los procesos de concesión de títulos mineros y licencias ambientales, observando las peculiaridades y facilitando el objetivo.
- Incentivar el proceso autorregulador de las empresas.
- Crear órganos con la participación de representantes de los diversos actores, buscando el diálogo y la negociación para asumir compromisos futuros.
- Crear consejos mixtos e instituciones independientes certificadoras del sector empresarial, con base en criterios de sustentabilidad ambiental y social, considerando que los procedimientos actuales están restringidos a pocas empresas y no alcanzan a la comunidad.

##### *Agenda de investigación*

- Desarrollar estudios o líneas y programas de investigación sobre el uso y la seguridad de los desechos.
- Identificar (las necesidades), desarrollar, introducir y divulgar nuevas tecnologías y tecnologías limpias.
- Identificar las áreas de mayor peligro o amenaza ambiental;

- Promover diagnósticos de las áreas de mayor peligro ambiental.
- Promover la identificación de las minas abandonadas y huérfanas y la realización de diagnósticos de evaluación socio-ambiental.

#### Agenda de capacitación

- Fortalecer las autoridades municipales, capacitando a las alcaldías para participar en los procesos de licenciamiento ambiental de la minería.
- Capacitar a los cuadros técnicos de los órganos públicos.

### 7.3.2 Desempeño Técnico, Socio-Económico y Ambiental de la Minería

#### *Agenda de políticas públicas*

- Fortalecer, en términos de personal calificado (en cantidad y calidad) e infraestructura, los órganos de control ambiental y minero.
- Compatibilizar las políticas públicas en las diversas esferas, tanto a los niveles federal, estadual y municipal, como entre las diferentes áreas (ambiental y minera).
- Optimizar el uso de los recursos públicos, utilizando como herramienta el planeamiento participativo.
- Promover acciones comunitarias, tanto en el sentido de desarrollar las capacidades de participación de la sociedad civil, como de impulsar el desarrollo social.
- Compartir intereses y establecer compromisos entre los órganos públicos, así como entre éstos, instituciones privadas y organizaciones de la sociedad civil.
- Planear las perspectivas de uso futuro y seguro de minerales y metales, a través de estudios geológicos y la investigación mineral, con el fin de alcanzar un mayor conocimiento del subsuelo.
- Integrar las actividades de los órganos gestores de la minería y de los órganos ambientales.
- Identificar las áreas de riesgo ambiental y elaborar diagnósticos.

#### *Agenda de políticas privadas*

- Promover el planeamiento participativo y capacitar a las empresas con personal técnico capaz de lidiar con la comunidad y con los temas ambientales.
- Promover acciones de autorregulación, o sea, medidas voluntarias.

- Optimizar el uso de los recursos financieros, compartiendo intereses y compromisos con los diferentes actores.
- Promover acciones comunitarias.
- Planear las perspectivas de uso futuro y seguro del mineral y realizar investigaciones en búsqueda de nuevos yacimientos.
- Implantar en las empresas un sistema de gestión ambiental accesible a las partes interesadas y afectadas, por medio de una comisión compuesta por diferentes actores (empresarios, gobierno, trabajadores y comunidad).
- Crear procesos independientes de certificación, adecuados a cada sector minero, y que todos tengan la posibilidad de habilitarse.

#### *Agenda de investigación*

- Invertir en y promover el intercambio en ciencia y tecnología.
- Generar nuevas tecnologías u optimizar las existentes, con el fin de aumentar la eficiencia de extracción, así como el aprovechamiento/reciclaje de los subproductos generados.
- Generar tecnologías limpias y de recuperación ambiental.
- Promover estudios sobre la actual situación de salud y seguridad laboral.
- Elaborar estudios de los impactos ambientales sobre las poblaciones afectadas.

#### *Agenda de capacitación*

- Capacitar y/o entrenar recursos humanos en el sector público y privado.
- Promover la capacitación de las comunidades locales, para permitir su participación, acompañamiento y fiscalización en las diferentes fases del emprendimiento.
- Crear programas de capacitación de profesionales en áreas vinculadas con los procesos productivos, contemplando sus relaciones interdisciplinarias, así como de educación ambiental para atender las necesidades de las comunidades involucradas.

### **7.3.3 Pequeña Minería y Garimpagem**

#### Agenda de políticas públicas

- Elaborar legislación simplificada y adecuada a las necesidades de los pequeños emprendimientos.
- Incrementar programas específicos de apoyo técnico, de capacitación y educativos, que consideren las particularidades de este subsector.

- Implementar líneas de crédito y programas sociales específicos.
- Promover el agrupamiento de empresas y emprendimientos que tengan los mismos intereses, buscando su fortalecimiento.
- Crear incentivos financieros para buscar alternativas de desarrollo local/regional.

#### Agenda de políticas privadas

- Promover alternativas de desarrollo local/regional.
- Implementar programas sociales.

#### Agenda de investigación

- Promover el desarrollo y la transferencia tecnológica, a través de estudios multidisciplinarios que evalúen las principales dificultades e identifiquen las necesidades.
- Elaborar diagnósticos sobre los impactos ambientales y sociales.
- Identificar las áreas críticas de contaminación.

#### *7.3.4 Desarrollo Local (Social, Económico, Cultural y Ambiental), Ambitos, Mecanismos y Capacidad de la Sociedad Civil para Participar de Decisiones sobre la Minería, y Acceso, Uso y Generación de Información*

#### Agenda de políticas públicas

- Promover la coordinación interna de los diversos sectores públicos y de estos con el sector privado.
- Distribuir beneficios y rentas y fiscalizar su efectiva aplicación para la diversificación económica de los municipios.
- Invertir en comunicación e información, creando canales efectivos y eficientes entre el gobierno, la empresa y la sociedad civil.
- Crear órganos especializados de generación de información, así como crear y/o perfeccionar los bancos de datos existentes, haciéndolos ampliamente accesibles a todos los interesados, implementando el acceso democrático a las informaciones.
- Ampliar el debate, establecer el diálogo, socializar los resultados y buscar legitimidad junto a otros foros.

#### Agenda de investigación

- Desarrollar investigaciones sociales en los polos de la minería.
- Identificar experiencias exitosas de desarrollo local (Ejemplo: cooperativa de



*garimpeiros*).

- Generar indicadores de los impactos sociales de la minería, de los emprendimientos mineros sobre la comunidad y sobre los trabajadores del sector.
- Generar bancos de datos accesibles a todos los actores sobre los indicadores socio-económicos y ambientales de la minería y bancos temáticos de áreas particularmente sensibles desde el punto de vista social y ambiental.

#### Agenda de capacitación

- Promover el entrenamiento de las comunidades locales, con el fin de desarrollar un mejor conocimiento sobre sus derechos.
- Capacitar integrantes del poder judicial, para atender mejor las demandas.
- Promover seminarios de integración entre los actores involucrados en la actividad minera.
- Promover la capacitación para desarrollar, gerenciar, ejecutar y agregar valor al producto mineral.

#### *7.3.5 Minería en Territorio Indígena y Minería en Areas Naturales Protegidas y Zonas de Alta Biodiversidad*

#### Agenda de políticas públicas

- Reglamentar la actividad dentro de estas áreas, promoviendo un debate sectorial con todos los actores involucrados, buscando su inclusión en el Código de Minas, así como en el Estatuto del Indio.
- Crear instrumentos que hagan viable la participación y una mayor integración de los diversos actores involucrados.

#### Agenda de políticas privadas

- Promover la integración entre los diversos actores involucrados.

#### Agenda de investigación

- Desarrollar soluciones y tecnologías específicas, buscando una minimización de los impactos.
- Promover el conocimiento geológico, socio-ambiental y cultural del área antes de explotarla.
- Identificar y divulgar experiencias exitosas.

#### Agenda de capacitación

- Invertir en la calificación de los recursos humanos buscando una mejor gestión de estas áreas y de sus recursos.
- Promover convenios con instituciones de investigación de las áreas de geociencias y biología.
- Promover la capacitación para desarrollar, gerenciar, ejecutar y agregar valor al producto mineral.
- Fortalecer los órganos de control y gestión de estas áreas.

#### *7.3.6 Derechos y Gestión de Recursos Naturales*

##### Agenda de políticas públicas

- Promover la participación efectiva e igualitaria del sector minero en los foros nacionales e internacionales, en la medida que los recursos minerales son también recursos naturales.
- Promover la revisión de los instrumentos legales de gestión, buscando simplificar el proceso de acceso a las áreas.
- Garantizar la continuidad política de la gestión, a través del planeamiento participativo y políticas públicas de medio y largo plazo.
- Promover foros multisectoriales y multiactores para debatir asuntos de intereses.

#### *7.3.7 Planeamiento y Gestión de Impactos Sociales y Ambientales del Cierre de Minas y Herencias Ambientales y Sociales de la Minería Pasada (Pasivos Ambientales y Sociales)*

##### Agenda de políticas públicas

- Reglamentar el tema.
- Integrar los órganos gestores de la minería y del medio ambiente, con el fin de llegar a un proceso de legalización minera y ambiental comprometido con el cierre de minas.
- Identificar las minas abandonadas y huérfanas y promover diagnósticos socio-ambientales.

##### Agenda de políticas privadas

- Promover entre las empresas el intercambio de informaciones y de experiencias exitosas.

#### Agenda de capacitación

- Capacitar personal técnico de las empresas y de los órganos públicos en todos los niveles.

- Capacitar los gerentes de las diversas áreas de las empresas en el tratamiento de la cuestión socio-ambiental.

### *7.3.8 Minería en Areas Urbanas*

#### Agenda de políticas públicas

- Implantar políticas públicas y promover el zoneamiento económico-ecológico contemplando la minería en áreas urbanas.
- Apoyar los emprendimientos de minería en áreas urbanas con líneas de crédito y financiación.
- Involucrar a la sociedad (poder público, gestores locales, promotoría pública, sociedad civil organizada) en el proceso de decisión del sector minero.
- Invertir en comunicación social.

#### Agenda de políticas privadas

- Implantar una política empresarial de gestión ambiental que incorpore un planeamiento participativo, inclusive con la sociedad civil local.
- Promover una política de puertas abiertas, buscando un mayor conocimiento e interacción con la sociedad civil.

#### Agenda de investigación

- Optimizar el aprovechamiento del depósito mineral.
- Promover el desarrollo y la transferencia tecnológica, a través de estudios multidisciplinarios que evalúen las principales dificultades e identifiquen las necesidades.
- Elaborar diagnósticos sobre los impactos ambientales y sociales.
- Identificar las áreas críticas de contaminación.

#### Agenda de capacitación

- Promover programas de capacitación para empresarios y trabajadores, inclusive, sobre salud y seguridad.
- Crear programas de capacitación para posibilitar la elaboración del planeamiento local participativo.

### *7.3.9 Imagen Pública de la Minería*

#### Agenda de políticas públicas

- Difundir las actividades mineras en la sociedad, compartiendo informaciones y divulgando experiencias.
- Promover estudios de opinión para identificar los problemas.

#### Agenda de políticas privadas

- Las empresas deben promover una política de puertas abiertas, en el sentido de actuar con la comunidad local y la sociedad civil organizada, para sensibilizar y brindar explicaciones al público, fomentando acciones comunitarias, campañas publicitarias y visitas a las minas, entre otras actividades y acciones informativas.
- Las empresas deben crear canales efectivos de representación, buscando dar voz activa a sus intereses.

#### Agenda de capacitación

- Capacitar al profesional para interactuar mejor con la sociedad.
- Capacitar profesionales para ejecutar el proceso de certificación.

## **8 Desafíos a enfrentar**

En este proyecto se pueden destacar los principales desafíos a ser enfrentados por el sector, sin la preocupación de establecer prioridades:

1. La participación de la sociedad civil brasileña en los procesos de toma de decisión y en la gestión de las políticas públicas, tanto mineras como ambientales, es muy incipiente aun. Esta situación se manifiesta también en los emprendimientos mineros; o sea, la comunidad no participa en las decisiones vinculadas con el proceso de instalación y tampoco acompaña las diversas etapas de la evolución del emprendimiento y de su cierre. La gran mayoría de los proyectos de minería no son generados localmente; terminan siendo considerados por la población como proyectos externos o enclaves. Por estos motivos, es urgente la creación de instrumentos que: hagan viable la participación efectiva de las comunidades, promuevan su capacitación y posibiliten su acceso a la información. El Planeamiento Estratégico Participativo es un ejemplo de instrumento dirigido a viabilizar la discusión clara y transparente con las comunidades locales en cualquier emprendimiento minero, sea grande, mediano o pequeño, y en todas sus fases, inclusive la del cierre de la mina. Este planeamiento deberá viabilizar la discusión clara y transparente con las comunidades locales.
2. La reglamentación relacionada con el sector, tanto la ambiental como la minera, es difícil de identificar, de comprender, de aplicar y, en muchos casos, conflictiva. La concesión de la licencia ambiental es un proceso demasiado prolongado, debido a la burocratización y la duplicación de funciones entre los diferentes órganos y a la ausencia de funcionarios debidamente capacitados.

Es necesario un proceso de perfeccionamiento, tanto de la legislación como de las estructuras existentes. Es urgente implantar programas de capacitación. Es necesario, también, optimizar la legalización del emprendimiento minero, mediante la simplificación de los procesos y la disminución del número de órganos licenciadores.

3. La comunicación y coordinación entre los órganos públicos reguladores, ya sean ambientales o específicos del sector minero, constituye una tarea no siempre fácil pero necesaria, que se debe concretar no sólo en la voluntad política, sino en la concepción y composición de los órganos actuales o de aquellos a ser creados en el ámbito sectorial.
4. Los órganos encargados de fiscalizar al sector minero son numerosos, todos presentando deficiencias en el ámbito de la infraestructura y del personal. Existe un serio problema de informalidad en la minería, en particular con las pequeñas empresas, así como de falta de seguimiento y fiscalización de la salud ambiental. Sin ninguna duda, debe ser puesta en práctica una fiscalización eficiente, en todos los sentidos, para propiciar, entre otras condiciones, un ambiente de competencia más equitativo entre las empresas mineras. Para ello es necesario promover y poner en práctica la capacitación de los técnicos de los órganos públicos involucrados.
5. El Zoneamiento Ecológico Económico (ZEE) es utilizado por el gobierno brasileño como un instrumento de la política ambiental, para apoyar las decisiones socio/económico/ambientales del planeamiento del desarrollo y del uso del territorio nacional sobre bases sustentables. De esta manera, se diagnostican de manera integral las potencialidades y vulnerabilidades naturales, sociales y culturales, y se elabora un pronóstico sobre el uso del territorio, previendo en todo el proceso la participación del gobierno, sector privado, ONG's y sociedad civil. Sin embargo, el ZEE ha sido efectuado, en los últimos 10 años, en apenas 11% del territorio nacional.
6. Insertar la minería en la cuestión del Zoneamiento Ecológico Económico es crucial, como incluir también a la minería en los comités de cuencas, los planes directores de las regiones metropolitanas y municipales, así como en otras instancias e instrumentos en los que se encuentra ausente.
7. Brasil posee un conjunto de ecosistemas y recursos naturales que deben ser protegidos, conciliando preservación y desarrollo. Por otro lado, tiene igualmente algunas áreas social y culturalmente sensibles, como las áreas o tierras indígenas. En la actualidad, en Brasil no está permitida la introducción de nuevos proyectos de minería en áreas indígenas, mientras las disposiciones constitucionales no sean reglamentadas. Los indígenas brasileños, de una manera general, no son contrarios a la minería en sus tierras; sin embargo, son unánimes en afirmar que, cuando ello suceda, quieren participar en todo el proceso de decisión, desde su implantación hasta su clausura (Planeamiento Estratégico Participativo). El tema, pues, de la minería en áreas indígenas y de conservación, deberá ser enfrentado en todas sus dimensiones.
8. Existe la necesidad de generar y diseminar nuevas tecnologías, sobre todo las llamadas tecnologías limpias y sustentables, para todo tipo de emprendimiento, sea pequeño, mediano o grande. Estas deben responder a los grandes desafíos del sector: minimización energética; minimización del uso de materiales; minimización del impacto ambiental y maximización del bienestar social. Algunos ejemplos más específicos pueden ilustrar mejor la tarea que se

tiene por delante: la disposición y utilización de los desechos; tratamiento y descarte de afluentes, aumento de la eficiencia del aprovechamiento de los minerales, así como la creación de oportunidades de reinserción de los desechos generados en la matriz productiva; y la incorporación de valor a los productos de origen mineral, son desafíos a ser enfrentados. Identificar y divulgar las experiencias exitosas es un aspecto importante. En reciente congreso de trabajadores de la minería se creó el Programa Minería Social, que se ocupará de pensar el bien mineral en su ciclo de vida. Iniciativas como ésta señalan el camino a transitar.

9. De acuerdo con las estadísticas, los trabajadores en el sector minero formal presentan, en términos nacionales, el índice de enfermedades y de mortalidad más alto. Este hecho demuestra que las condiciones de trabajo han sido relegadas a un segundo plano. Existe la necesidad de estudiar el problema para verificar, entre otros aspectos, su origen y amplitud, así como permitir evaluar efectivamente este impacto social. La aplicación de la OHS 18000 (Occupational Health and Safety), que contempla la salud y la seguridad del trabajador, podrá contribuir a transformar esta situación negativa, y así llegar al nivel de las Normas Reguladoras de Minería (NRM-22) - Protección al Trabajador.
10. Existe una imagen negativa de la minería, que produce un desgaste y el conflicto con la sociedad civil, debido a los siguientes factores, entre otros: la dificultad de comprensión de los beneficios de la minería; la percepción inmediata de los aspectos negativos; las prácticas inadecuadas e incluso predatorias de algunas actividades; y, principalmente, por la repercusión negativa de los accidentes ambientales y de trabajo. Para revertir esta situación, la relación entre el sector mineral y la sociedad civil debe ser revolucionada. La minería brasileña precisa pasar de una línea de acción pasiva a otra activa en su relación con la sociedad. En este sentido, el auscultar la sociedad y promover una política de puertas abiertas, son aspectos que deben ser enfrentados. El gobierno deberá crear instancias permanentes de participación en la definición de las políticas, la legislación y la fiscalización. Y la sociedad civil se debe capacitar y organizar para contribuir efectivamente en este proceso.
11. Existen esfuerzos para mejorar, en términos cuantitativos y cualitativos, la información y las condiciones de acceso a la misma. Por el momento, en todos los niveles y esferas, este proceso es deficiente. La información es vital para la participación de todos los segmentos y actores del sector, y en especial la de la sociedad civil organizada. Es necesario generar datos primarios e indicadores, crear y/o perfeccionar los bancos de datos existentes, volviéndolos amplia e indiscriminadamente accesibles a todos los interesados del sector minero.
12. En lo referido a la pequeña minería, Brasil posee un inmenso universo, bastante diversificado, que abarca gran parte de los minerales. La pequeña empresa se concentra mayormente en los minerales de uso directo en la construcción. Otro segmento de la pequeña minería es el garimpo que abarca los llamados depósitos garimpeables. En ambos segmentos, la informalidad es grande. En el sector de agregados se presenta un problema adicional, el de la minería en áreas urbanas, que potencializa los problemas sociales y de degradación ambiental.
13. Aparecen como desafíos para ambos segmentos la legalización, la simplificación de los procesos de concesión de títulos mineros y de la licencia

ambiental; la creación de instrumentos y programas de apoyo técnico a estas actividades; así como un preciso estudio geológico.

14. El tema cierre de minas es nuevo, tanto en Brasil como en el mundo. El sector mineral necesita enfrentarlo. En determinadas regiones, por ejemplo, la falta de tratamiento de la cuestión dificultó el cierre racional de las minas existentes, generando conflictos e impactos socio-económicos y ambientales altamente perjudiciales para la comunidad local. Algunos aspectos se consideran prioritarios, como la elaboración de normas, entre otros objetivos, para establecer garantías reales para la recuperación; procedimientos y procesos de licenciamiento; y planes de cierre que contemplen a los diversos intereses y expectativas.
15. Considerando que la serie ISO se ha transformado en un distintivo de competitividad y que algunas de ellas (la serie ISO 14000, por ejemplo) se constituyen en una realidad para pocas empresas, a través de un proceso en que no participa gran parte del sector, existe la necesidad de crear mecanismos institucionales independientes, que den origen a entidades certificadoras del sector empresarial, con criterios de sustentabilidad (social, económica, ambiental, educacional y cultural)

## **9 Agradecimientos**

Quisiéramos manifestar nuestro sincero agradecimiento y respeto a todos aquellos que nos acompañaron en este instigante y complejo desafío, que muchas veces los obligó a abandonar sus quehaceres profesionales y, literalmente, arremangarse para enfrentar un trabajo arduo y delicado, que creemos se convirtió en un proceso de conocimiento y aprendizaje mutuo, de construcción de consensos y de respeto por las diferencias.

A la Coordinación General del Proyecto MMSD, por la iniciativa oportuna, el apoyo financiero y el reconocimiento de la importancia de los procesos nacionales.

A la Coordinación Regional, por el apoyo incansable, la orientación de los trabajos y el acompañamiento.

A la Secretaria de Minas y Metalurgia, del Ministerio de Minas y Energía de Brasil, por el apoyo financiero y técnico y por la participación activa en todas las fases del proyecto.

A la CPRM y al DNPM, por la pronta atención en el suministro de datos necesarios para la elaboración de este informe.

A MBR, al IBRAM y a la ANEPAC, por el apoyo durante el proceso participativo.

Al CETEM, por la administración y el apoyo logístico.

## **10 Referencias bibliográficas**

Abreu, S. F., 1975. A riqueza mineral do Brasil, Brasileira, São Paulo.

Acero, L., 1993. O Caso da Indústria de Bauxita, Alumina e Alumínio no Brasil. En: Rattner, H. et al. Impactos Ambientais. CETEM/SPRU/USP, Rio de Janeiro, pp. 19-

Albuquerque, G. de A. S. C. de, 1996. A Produção de Fosfato no Brasil: Uma Apreciação Histórica das Condicionantes Envolvidas. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Albuquerque, G. de A. S. C. de, 1996. O Setor Mineiro-Metalúrgico Brasileiro e a Tecnologia Industrial Básica. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Andrade, J. G., 2001. Competitividade na Exploração Mineral: um Modelo de Avaliação, Tese de Doutorado, USP.

Antunes, P. de B., 1992. Curso de Direito Ambiental. Renovar, Rio de Janeiro.

Antunes, P. de B., 1998. Direito Ambiental. 2 ed. Lumen Juris, Rio de Janeiro.

Avança Brasil, 2001. <http://www.abrasil.gov.br>

Barbosa, A. R., Matos, H. de C., 1997. O Novo Código de Mineração: Índice Remissivo, Tabelas de Prazos e Notas de Referência. Signus, São Paulo.

Barboza, F. L. M. et al., 1988. Política Mineral no Brasil: Diagnóstico e Sugestões. DNPM, Brasília.

Barboza, F. L. M. et al., 1995. Economia Mineral do Brasil. DNPM, Brasília.

Barreto, M. L., 1993. Uma Abordagem Crítica da Legislação Garimpeira: 1967-1989. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro. (Série Estudos e Documentos, 19).

Barreto, M. L., 1994. Uma Reflexão Comentada sobre a Legislação Fiscal e Ambiental. Anais do I Encontro Mineiro-Metalúrgico do Mercosul, 1994, Montevideo.

Barreto, M. L., 1998. Ouro Brasileiro: Um Desafio Empresarial. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro. (Série Qualidade e Produtividade, 13).

Barreto, M. L., 1998 (b). Desenvolvimento Sustentável: Uma Abordagem Conceitual. Mimeo.

Barreto, M. L., 1998 (c). Poluição Atmosférica Mercurial: Desafios da sua Regulamentação Jurídica. Mimeo.

Barreto, M. L., 2000. Garimpo de Ouro no Brasil: Desafios da Legalização. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Barreto, M. L., Coelho Neto, J. S., 1993. O Arcabouço Jurídico da Mineração. En: Rattner, H. et. al. Impactos Ambientais. CETEM/SPRU/USP, Rio de Janeiro.

Barreto, M. L., Marinho, A. C., 1995. Poluição Mercurial: Parâmetros Técnicos-Jurídicos. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro. (Série Estudos e Documentos, 27).

Barreto, M. L., Sirotheau, G. J. de C., 1997. Passo à Passo para Legalizar sua Pequena Empresa de Mineração no estado do Rio de Janeiro. Mimeo.

Barreto, M. L., Sirotheau, G. J. de C., 1998. Mineração em Áreas Ambientalmente Sensíveis: um estudo comparativo. En: V Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente, 1998. Anais. Clube de Engenharia, Rio de Janeiro.



Barreto, M. L., Sirotheau, G. J. de C., 1999. Mineração em Terras Indígenas: um estudo comparativo. En: Sirotheau, G. J. de C., 2000. Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Aspectos Econômicos e Sociais. Relatório Técnico nº 23. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Barth, R. C., out. 1989. Avaliação da Recuperação de Áreas Mineradas no Brasil. En: Brasil Mineral. Especial: Meio Ambiente, Signus, São Paulo, pp. 60-72.

Benjamin, A. H. V., 1993. O Princípio Poluidor-Pagador e a Reparação do Dano Ambiental. En: Benjamin, A. H. V. et. al. Dano Ambiental: Prevenção, Reparação e Repressão. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Bidone, E. D; Souza, T. M. C.; Mascarenhas, A. F. S.; Rodrigues, R. M., 1995. Monitoramento de Águas e Peixes na Bacia de Tapajós. Governo do Estado do Pará, Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração-SEICOM, Belém

Bitar, O. Y., 2000. Reabilitação de Áreas Degradadas em Minas Urbanas: o Caso de Agregados na Metrópole de S. Paulo, Brasil. En: Villas Bôas, R. C., Barreto, M. L. Cierre de Minas: Experiências em Iberoamerica. CYTED/IMAAC, Rio de Janeiro.

Brasil, 1973. Lei nº 6.001. Brasília

Brasil, 1983. Decreto nº 88.895. Brasília

Brasil, 1987. Portaria FUNAI/DNPM/01. Brasília

Brasil, 1995. Projeto de Lei nº 121. Brasília.

Brasil, 1996. Constituição da República Federativa do Brasil. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Capobianco, J. P; 1993. A Mata Atlântica e sua Legislação Protetora. En: Benjamin, A. B. H. V. Dano Ambiental: Prevenção, Reparação e Repressão. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Cavalcanti, R. N., 1996. A Mineração e o Desenvolvimento Sustentável: Casos da Companhia Vale do Rio Doce. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Centro Ecumênico de Documentação e Informação – CEDI; Coordenação Nacional dos Geólogos – CONAGE. 1987. Empresas de Mineração e Terras Indígenas na Amazônia. Centro de Tecnologia Mineral - CETEM, 2001. <http://www.cetem.gov.br>

Chaves, A. P., 2000. Aspectos do Fechamento de Minas no Brasil. En: Villas Bôas, R. C., Barreto, M. L. Cierre de Minas: Experiências em Iberoamerica. CYTED/IMAAC, Rio de Janeiro.

Cleary, D.; Thornton, I. 1994. The Environmental Impact of Gold Mining in the Brazilian Amazon. En: Issues In Environmental Science And Technology. Letchworth, n.1, , pp.17-29;

Coelho Neto, J. S., 1988. Política e Legislação Mineral. DNPM, Brasília.

Coelho Neto, J. S., Mar. 1992. A Revisão Constitucional de 1993. Revista Brasil Mineral. Signus, São Paulo, pp. 32-35.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991. Nosso Futuro Comum. 2 ed. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, jul. 2000. Análise Econômica das Pequenas e Médias Empresas de Mineração. Relatório Final. elaborado por Eduardo Vale. Mimeo.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, 2001. <http://www.cprm.gov.br>

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, 2001. Informações Ambientais. <http://www.cetesb.sp.gov.br>

Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, 1992. A Mineração no Brasil e a Companhia Vale do Rio Doce. CVRD, Rio de Janeiro.

Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, 2001. <http://www.cvrld.org.br>.

Costa, M. D. B. & Ramos, O. C., 1992. Ecologia e Meio Ambiente, 2v. Brasília Jurídica, Goiânia.

Crespo, S. et al., 1998. O Que o Brasileiro Pensa do Meio Ambiente, do Desenvolvimento e da Sustentabilidade. MAST/ISER/MMA/MCT, Rio de Janeiro.

Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 1993. Levantamento Nacional dos Garimpeiros. Relatório Analítico. DNPM, Brasília. (Série Tecnologia Mineral, 45).

Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 1994. Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral. DNPM, Brasília.

Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 2000 (b). Mineração no Brasil: Informações Básicas para o Investidor. DNPM, Brasília.

Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 2000. Tributação da Mineração no Brasil: Análise da Situação Atual e das Mudanças Propostas na Reforma Tributária. DNPM, Brasília.

Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 2001. <http://www.dnpm.gov.br>

Dias, A. C., 1985. Reabilitação de Áreas Mineradas de Bauxita. Coletânea de Trabalhos Técnicos do I Congresso Brasileiro de Mineração, 1985, Brasília, v. 4, pp. 2-10.

Earp, F. S. S. et al., 1988. A Questão Mineral na Constituição da 1988. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Eschwege, W. L. V., 1979. Pluto Brasiliensis. Trad. de: Domício de Figueiredo Murta. Itatiaia, Belo Horizonte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Farid, L. H., et al., 1992. Diagnóstico Preliminar dos Impactos Ambientais Gerados por Garimpos de Ouro em Alta Floresta/MT: Estudo de Caso. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro. (Série Tecnologia Ambiental, 2).

Ferreira, G. E., 1996. Pequena Empresa: A Base para o Desenvolvimento da Mineração Nacional (Série Estudos e Documentos, 32). CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Ferreira, R. C. H.; Appel, L. E. 1991. Fontes e Usos de Mercúrio no Brasil. (Série Estudos e Documentos, 13) CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Flôres, J. C. do C., Damasceno, E. C., 1998. A Bauxita e a Indústria do Alumínio. Boletim Técnico do Departamento de Engenharia de Minas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Fonseca, F., out. 1989. Os Efeitos da Mineração sobre o Meio Ambiente. Revista Brasil Mineral. Signus, São Paulo, pp. 74-80.

Fraga, I., et al., set 1989. Avaliação de Impactos e Controle Ambiental da Garimpagem de Ouro em Leitões de Rios do Estado do Rio de Janeiro. En: 15º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belém.

Frason, Robert., 1992. The Growth of Environmental Law. Mimeo.

Freire, F. de S., Malo, F. B., Jun. 1999. Memória Social e Decisões Estratégicas. Boletim do Orçamento e Democracia, v. 6, n. 12, pp. 10-11.

Freitas, V. P. de, Freitas, G. P. de, 1995. Crimes Contra a Natureza. 4 ed. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Fundação João Pinheiro - FJP e Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais - IPEA, 1998. Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 1998. IBGE, Rio de Janeiro. CD-ROM

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC, 1981. Controle de Poluição na Indústria de Alumínio: Alcan Alumínio do Brasil S.A. CETEC, Belo Horizonte.

Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul - FEPAM, 29/06/01. Projeto Carvão e Meio Ambiente. <http://www.fepam.rs.gov.br>

Fundação Nacional do Índio. 1998. Funai 30 Anos de Vida. <http://www.funai.gov.br>

Garrido Filha, I., 1983. Garimpo de Cassiterita: Pesquisa Geográfica em Goiás. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

Gonçalves, M. A. G. V., Suslick, S. B., 1997. Grupos Estratégicos e a Indústria do Alumínio. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Gouvêa, M. D. B. 1993. Unidades de Conservação. En: Benjamin, A. B. H. V. Dano Ambiental: Prevenção, Reparação e Repressão. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Greer, J. 1993. The Price of Gold: Environmental Costs of the New Gold Rush. En: The Ecologist, v. 23, n.3, may/june

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 1980. IBGE, Rio de Janeiro.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 2000: Dados Preliminares. IBGE, Rio de Janeiro.

Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, 1987. Mineração e Meio Ambiente:

Impactos Previsíveis e Formas de Controle. Belo Horizonte.

Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, 1989. Setor Mineral Brasileiro: Proposta de Políticas. Belo Horizonte.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, 2001. <http://www.ibama.gov.br>

Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, 2001. Seção de Planejamento Mineral. <http://www.ipt.br>

Instituto Econômico de Pesquisa Aplicada - IPEA, 2001. <http://www.ipea.gov.br>

Jacometo, M. A., 2001. Passivo Ambiental: Conceito Moderno, Velhas Práticas. <http://www.vlex.com.br>

Lazarin, M. A., Rabelo, F. C., 1984. Garimpeiros no Nordeste de Goiás. En: Coordenação Nacional dos Geólogos. Em Busca do Ouro - Garimpos e Garimpeiros no Brasil. Marco Zero, Rio de Janeiro.

Lima, I. J. S. de, 1994. Cantinas Garimpeiras: Um Estudo das Relações Sociais nos Garimpos de Ouro do Tapajós. Secretaria de Indústria, Comércio e Mineração do Estado do Pará - SEICOM, Belém.

Lins, F. F., 1992. Aspectos Diversos da Garimpagem de Ouro. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Machado, F. L. B., Réos, G. B., 2001. O Carvão no Sul Catarinense. <http://www.labplan.ufsc.br/~guilherme/ufsc/reclnat2.htm>

Machado, I. F., 1989. Recursos Minerais, Política e Sociedade. Edgard Blücher, São Paulo.

Machado, P. A. L. M., 1995. Direito Ambiental Brasileiro. 5 ed. Malheiros, São Paulo.

Machado, R. de C., 1985. Apontamentos da História do Alumínio Primário no Brasil. Fundação Gorceix, Ouro Preto.

Machado, R. de C., 1988. A Indústria do Alumínio neste Final de Século. Fundação Gorceix, Ouro Preto.

Mancuso, R. de C., 1996. Ação Civil Pública: Em Defesa do Meio Ambiente, Patrimônio Cultural e dos Consumidores (Lei n.º 7.347/85). 4 ed. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Mancuso, R. de C., 1996. Ação Popular. 2 ed. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Meio Ambiente Industrial, jul/ago 2001. O Brasil atinge a marca das 350 empresas certificadas em conformidade com a ISO 14001. Tocalino, São Paulo.

Melamed, R. 1997. Transport of Toxic Chemicals Through Soils: An Environmental Challenge for the Mining Industry (Série Tecnologia Ambiental, 16). CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Melatti, J. C., 1994. Índios do Brasil, 7 ed. HUCITEC, São Paulo

Mercosur, 1997. Legislación Minera Del Mercosur y Síntesis Del Análisis Comparativo. Subgrupo de Trabajo Nº 2 Minería. Comisión Temática Legislación .

Milarés, E., 2000. Direito do Ambiente: Doutrina, Prática, Jurisprudência, Glossário. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Minas Gerais, Secretaria de Estado de Minas e Energia, 1999. Manual de orientação básica ao pequeno e médio minerador. SEME, Belo Horizonte.

Minérios e Minerais, 1999. A Produção das 1.553 Minas no Brasil. Levantamento Realizado pela Divisão de Economia Mineral do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM.

Ministério de Minas e Energia - MME, 1994. Diagnóstico Ambiental dos Garimpos da Região Norte do Estado de Mato Grosso. MME, Brasília.

Ministério do Meio Ambiente - MMA, 1997. Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral. MMA, Brasília.

Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2001. Gestão Ambiental no Brasil: um compromisso com o desenvolvimento sustentável. MMA, Brasília.

Ministério do Planejamento, 2001. [www.planejamento.gov.br](http://www.planejamento.gov.br)

Miranda, J. G. de et al., 1997. Atividades Garimpeiras no Brasil: Aspectos Técnicos, Econômicos e Sociais. (Série Estudos e Documentos, 38) CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Mukai, T., 1998. Direito Ambiental Sistematizado. 3 ed. Forense, Rio de Janeiro.

Netto, J. S. C. 1995. Legislação Mineral e Política de Investimentos. Estudos de Política e Economia Mineral. MME/DNPM, Brasília.

Paixão, A. E. C. da. Unidade Básica de Produção do Garimpo – a equipe.

Parizotto, J. A., 1995. O Gerenciamento Ambiental: Estudo de Caso de Cinco Empresas de Mineração no Brasil. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Peiter, C. C., 2000. Abordagem Participativa na Gestão de Recursos Minerais. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Pereira Filho, S. R. 1995. Metais Pesados nas Sub-Bacias Hidrográficas de Poconé e Alta Floresta. (Série Tecnologia Ambiental, 10). CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Pereira, O. D., 1967. Ferro e Independência: Um Desafio à Dignidade Nacional. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro.

Pereira, O. D., 1987. Constituinte: Anteprojeto da Comissão Afonso Arinos. Universidade de Brasília, Brasília.

Pessôa, A. et al., 1995. The "Garimpo" Problem in the Amazon Region.. En: Seidl, P. R. Chemistry of the Amazon. American Chemical Society, Washington, DC. ACS SYMPOSIUM SERIES 588.

Pinto, U. R., 1995. Consolidação da Legislação Mineral e Ambiental. 3 ed. DMG, Brasília.

Pires do Rio, G. A., 1996. Gestão Ambiental: Uma Avaliação das Negociações para a Implantação da ISO 14.000. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Pires do Rio, G. A., Granha, G. S. P. O Setor de Mineração e as Normas ISO 14.000: Desafios e Perspectivas. Mimeo.

Ramos, A. J. L. de A., 1996. Diagnóstico Ambiental das Áreas Submetidas à Garimpagem de Ouro em Rio Preto – MG. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Ramos, A. J. L. A.; Pereira Filho, S. R. 1996. Diagnóstico Ambiental das Áreas Submetidas à Garimpagem de Ouro em Rio Preto – MG. (Série Tecnologia Ambiental, 11). CETEM/ CNPq, Rio de Janeiro.

Rattner, H. et al., 1993. Impactos Ambientais. CETEM/SPRU/USP, Rio de Janeiro.

Rattner, H., jan-mar 1991. Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável: Uma Avaliação Crítica. Revista de Administração, São Paulo, v. 26, n.1, pp. 5-11.

Ribeiro, M. de S., Lisboa, L. P. Balanço Social. Mimeo.

Ricardo, F. 1999. Interesses Minerários em Terras Indígenas da Amazônia Legal Brasileira. Instituto Socioambiental, São Paulo.

Rocha Lima, M. H., 2000. Inovação Tecnológica e Setores da Indústria: O Contexto da Indústria Extrativa e de Transformação Mineral (Tese de Doutorado). Departamento de Engenharia de Minas/Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Rodrigues Filho, S.; Maddock, J. E. L. 1995. Assessment of the Heavy Metal Pollution in a Gold “Garimpo” (Série Tecnologia Ambiental, 7). CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Sakamoto, L. 24/07/01. Triste Herança. Publicações Brasileiras.  
<http://www.200.231.246.32/sesc/revistas/pb>

Santos, L. C. M. V. dos, 1976. A Indústria Carbonífera Catarinense: sua significação, sua expansão, seus problemas. Sindicato Nacional da Indústria da Extração de Carvão, Criciúma.

Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo - SCT, 1987. Subsídios para aperfeiçoamento da legislação relacionada à mineração e meio ambiente. Cadastro de Legislação Ambiental. Pró-Minério. Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerais. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, 1987.

Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina - SDM, 29/06/01. Recuperação das Áreas Degradadas na Região Sul de Santa Catarina. <http://www.sc.gov.br/webmeioambiente>

Secretaria de Minas e Energia do Estado de Minas Gerais, 1999. Manual de Orientação Básica ao Pequeno e Médio Minerador. Belo Horizonte.

Silva, A. P. da, 1996. Emissões de Mercúrio na Queima de Amálgama: Estudos da Contaminação de Ar, Solos e Poeira em Domicílios de Poconé, MT. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Silva, A. P. da, 1997. Projeto Itaituba: Programa de Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Silva, J. A. da, 1995. Direito Ambiental Constitucional. 2 ed. Malheiros, São Paulo.

Sirotheau, G. J. de C., Barreto, M. L., 1999. Eficiência da Legislação Ambiental: um estudo comparativo. En: Sirotheau, G. J. de C., 2000. Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Aspectos Econômicos e Sociais. Relatório Técnico nº 23. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Soares, O., 1990. Comentários à Constituição da República Federativa do Brasil (Promulgada em 05.10.88). Editora Forense, Rio de Janeiro.

Souza, V. P. de; Lins, F. A. F., 1989. Recuperação do Ouro por Amalgamação e Cianetação: Problemas Ambientais e Possíveis Alternativas. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Switzer, J. V., Bryner, G., 1998. Environmental Politics: Domestic & Global Dimensions. St. Martin's, New York.

Tigre, P. B. et al., 1994. Tecnologia e Meio Ambiente: oportunidades para a indústria. UFRJ, Rio de Janeiro.

United Nations Development Programme - UNDP, 10/07/01. <http://www.undp.org.br>

Veiga, M. M. et al., 1991. Poconé: Um Campo de Estudos do Impacto Ambiental do Garimpo. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Vidal, F. H. & Souza, V. P. de. 1996. Principais Impactos da Legislação sobre o Setor Mineral nas Áreas com Destinação Específica. Mimeo, Rio de Janeiro.

Villas Bôas, R. C., 1995. Sustainable Development: material technology and industrial development in Brazil. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Villas Bôas, R. C., 1997. Mercury in Brazil as Result of Garimpo Operations. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro (mimeo).

Villas Bôas, R. C., 1995 Mineral Extraction in the Amazon and the Environment: The Mercury Problem. En: Chemistry of the Amazon: Biodiversity, Natural Products and Environmental Issues. Washington: American Chemical Society. pp. 295-303. (ACS Symposium Series, 588).

Villas Bôas, R. C.; Barreto, M. L. e Melamed, R., 1997. The Mercury Problem and the Solutions Found in the Brazilian Amazon. En: Proceedings of NIMD FORUM'97, Minamata. Minamata: National Institute for Minamata Disease, pp. 45-56.

Villas-Bôas, A. L., 1995. Mineração e Desenvolvimento Econômico. 2 v. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Villas Bôas, R. C., 1999. Technological Challenges posed by Sustainable Development: the Mineral Extraction Industries. CYTED/IMAAC/UNIDO, Rio de Janeiro.

Villas Bôas, R. C., Barreto, M. L., 2000. Cierre de Minas: Experiências en Iberoamerica. CYTED/IMAAC, Rio de Janeiro.

Wainer, A. H., 1991. Legislação Ambiental Brasileira: Subsídios para a História do Direito Ambiental. Forense, Rio de Janeiro.

MARIA LAURA BARRETO  
Editor

MARIA LAURA BARRETO  
Editor



# Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Brasil

Arthur Pinto Chaves, Bruce Johnson, Francisco Fernandes, Glória  
Janaina de Castro Sirotheau, Maria Helena Rocha Lima,  
Maria Laura Barreto, Roberto C. Villas Bôas, Samir Nahass

**Maria Laura Barreto**  
**Editor**

## **Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Brasil**

---

Cópias extras:

Maria Laura Barreto  
CETEM/MCT  
Rua 4, Quadra D, Cidade Universitária  
21941-590, Ilha do Fundão  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil

---

Fátima Engel  
Execução Gráfica

Vera Lúcia Ribeiro  
Capa

Sueli Cardoso de Araújo  
Revisão Lingüística

Elcio Rosa de Lima Júnior  
Patrick Danza Greco  
Apoio

**Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios  
para o Brasil / Maria Laura Barreto. Rio de Janeiro:  
CETEM/MCT, 2001**

215p.: il

1. Minas e Recursos Minerais 2. Desenvolvimento Sustentável  
3. Projeto MMSD I. Maria Laura Barreto, ed. III. CETEM/MCT  
IV. Título

ISBN 85-7227-160-0

CDD 333.765



Mining, Minerals and Sustainable Development Project

**Instituição executora:**



Centro de Tecnologia Mineral – CETEM/MCT

**Apoio:**



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME**

**SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA - SMM**



Intenational Institute for Environment and Development



CIPMA Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente



**Mining, Policy Research Initiative**

**Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras**



**Programa Iberoamericano de Ciência y  
Tecnología para el Desarrollo**



**International Materials Assessment and  
Application Centre**

Este livro é o resultado do desenvolvimento do Projeto MMSD no Brasil (<http://www.iied.org>).

Para sua execução metodológica utilizou-se um processo de pesquisa e de participação dos diferentes atores do setor mineral brasileiro em variadas reuniões, envolvendo profissionais e instituições representativos de um vasto universo de empresas, sindicatos, organizações não-governamentais, governo nos níveis federal, estadual e municipal.

Seu conteúdo e conclusões são consequência de consensos e dissensos encontrados ao longo do processo, bem como pela equipe técnica. Portanto, não representam opiniões e/ou conclusões parciais de grupos específicos ou organizações, mas sim uma apreensão sistemática do conjunto. Por outro lado, a listagem dos colaboradores não significa averbação deste relatório, tal como definido previamente na metodologia do Projeto MMSD.

## ***Apresentação***

As questões pertinentes ao desenvolvimento sustentável e às atividades extrativas mineiras têm recebido a atenção da sociedade desde a Rio – 92, onde as temáticas ambientais, bem como as conclusões do Relatório Brundtland foram, pela primeira vez, debatidos em fórum amplo e de grande repercussão internacional.

Os preparativos para o próximo Encontro de Cúpula Mundial Sobre Meio Ambiente na Cidade de Johannesburg, África do Sul, em setembro de 2002 (Rio + 10), motivaram várias ações no contexto da mineração e sua inserção nesse tema, especialmente em função de alguns desastres ambientais que ocorreram no período e estão destacados no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – UNEP.

A própria indústria mineral global, preocupada com a percepção da sociedade quanto aos sinergismos entre as atividades extrativas e o meio ambiente, em 2000 propôs uma ação conjunta, financiada por 28 das maiores empresas de mineração partícipes do Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável – WBCSD\*, reunindo os diversos segmentos da sociedade, instituições públicas e privadas, sindicatos de trabalhadores, centros de pesquisa, universidades, comunidades indígenas, ONG's, entre outros.

Esta ação, em âmbito mundial, teve, na parte correspondente às Américas, o estudo individualizado de alguns países de expressão relevante no setor mineral desta região, dentre eles o Brasil.

A Secretaria de Minas e Metalurgia, do Ministério de Minas e Energia, aliou-se a esta iniciativa desde o início de suas ações no Continente Sul-Americano, criando as condições favoráveis a que o projeto brasileiro, coordenado pela ilustre Dra. Maria Laura Barreto, tivesse a máxima abrangência possível e viesse a retratar, da forma mais fidedigna, no tempo disponível para a sua realização, a real situação das questões do desenvolvimento sustentável e a mineração no território brasileiro.

\* WBCSD – Word Business Concil of Sustainable Development

Este livro é o resultado dessa ação conjunta, que certamente irá contribuir para a reflexão sobre os rumos da sustentabilidade do setor mineral brasileiro e dos principais desafios que apresentam para os próximos anos. E é nesse sentido que, algumas empresas brasileiras do setor vêm se destacando no cenário internacional, como prova do compromisso brasileiro com a sustentabilidade.

Brasília-DF, Janeiro de 2002

***Frederico Lopes Meira Barboza***  
Secretário de Minas e Metalurgia

RESUMO.....	3
1. INTRODUÇÃO .....	3
2. DIMENSÃO ECONÔMICA DA MINERAÇÃO NO PERÍODO 1980-2000 .....	9
A. Reservas.....	9
B. Produção .....	11
C. Investimento e Exportações .....	16
D. Emprego .....	19
3. DIMENSÃO INSTITUCIONAL DA MINERAÇÃO NO PERÍODO 1980-2000 .....	24
A. Política Mineral .....	24
B. Atuação Institucional.....	28
C. Marco Regulatório e Principais Alterações.....	32
D. Perspectivas Futuras da Política e Regulamentação do Setor Mineral .....	35
E. Encargos da Mineração.....	36
4. DIMENSÃO AMBIENTAL DA MINERAÇÃO NO PERÍODO 1980-2000 .....	41
A. Evolução da Legislação Ambiental Brasileira.....	43
B. Evolução das Políticas Públicas .....	48
C. Organização Institucional .....	51
D. Instrumentos de Gestão Ambiental .....	56
E. Desafios do Poder Público no Tratamento da Questão Ambiental no Setor Mineral .....	69
F. Impactos Ambientais da Mineração.....	73
G. Evolução das Políticas Empresariais para o Meio Ambiente .....	78
H. Passivo Ambiental da Mineração .....	80
I. Programas de Reabilitação para Áreas de Mineração .....	83
J. Fechamento de Minas.....	88

5. DIMENSÃO SOCIAL DA MINERAÇÃO NO PERÍODO	
1980-2000 .....	92
A. Breve Histórico da Mineração no Brasil.....	94
B. Aspectos Demográficos e Sociais dos Principais Municípios Mineradores do Brasil.....	101
C. Atores do Setor Mineral Brasileiro.....	113
D. Participação Pública .....	119
E. Acesso à Informação .....	122
F. Sociedade Civil Organizada e Desenvolvimento Sustentável.....	130
G. Mineração em Terras Indígenas .....	132
6. PEQUENA MINERAÇÃO .....	138
A. Histórico.....	139
B. Pequena Empresa de Mineração .....	140
C. Garimpo.....	147
D. Principais Desafios e Propostas.....	159
7. RESULTADOS DO PROCESSO PARTICIPATIVO .....	162
A. Breve Discussão Metodológica .....	161
B. Discussão dos Temas Selecionados.....	168
C. Agendas .....	178
8. DESAFIOS A ENFRENTAR.....	187
9. AGRADECIMENTOS .....	191
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	192
11. GLOSSÁRIO .....	203



## **RESUMO**

O presente livro é o principal resultado da execução do *Projeto Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável* (sigla em inglês: MMSD), no Brasil, coordenado e executado pelo Centro de Tecnologia Mineral – CETEM. O objetivo principal foi a obtenção de uma imagem atualizada e relevante da mineração e do desenvolvimento sustentável no país, expressa em um Relatório Nacional, fruto de um trabalho de pesquisa e de um processo participativo envolvendo os diversos atores do setor mineral brasileiro.

Visou-se, com esse projeto, apresentar um panorama do setor mineral no Brasil e apreender, na perspectiva dos diversos atores envolvidos no processo participativo, os principais temas relativos à mineração e ao desenvolvimento sustentável, como estes se equacionam e quais as propostas de agendas objetivando subsidiar a elaboração de políticas públicas e empresariais, de capacitação e de pesquisa para o país.

É apresentada uma síntese das dimensões econômicas, institucionais, ambientais e sociais do setor mineral brasileiro no período de 1980 a 2000. Temas como Pequena Mineração, Mineração em Terras Indígenas, Gestão Pública, Participação da Sociedade Civil, Desempenho Técnico, Socioeconômico e Ambiental – e outros relativos ao equacionamento no Brasil do desenvolvimento sustentável – são discutidos no capítulo *Resultados do Processo Participativo*. No último capítulo, apresentam-se os principais desafios a serem enfrentados pelo setor.

## **1. INTRODUÇÃO**

O CETEM, como coordenador nacional do MMSD, encarregou-se tanto do processo de participação como do desenvolvimento da pesquisa, tendo em vista produzir um quadro sobre a mineração e o desenvolvimento sustentável no Brasil. Para alcançar seus propósitos, os dois componentes básicos, a pesquisa e a participação, funcionaram de forma coordenada, retroalimentando-se. É importante observar que a pesquisa foi baseada em estudos, informações e dados preexistentes e

*Maria Laura Barreto, Editor*

disponíveis, não tendo havido a pretensão de gerar um conhecimento inovador.

O *Projeto Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável* não se propôs a discutir o conceito de desenvolvimento sustentável, nem a entrar na discussão teórica sobre a sustentabilidade do setor mineral. Isso porque se considerou que, apesar da pertinência do debate, fazê-lo no âmbito desse projeto poderia criar obstáculos ao aprofundamento das discussões com os diferentes atores, desviando-as para um tema tão polêmico, embora, sem dúvida alguma, instigante.

Assumiu-se, teoricamente, neste projeto, que desenvolvimento sustentável é um conceito operativo, o que significa que seu corpo teórico é revelado nos temas escolhidos, na forma como esses últimos foram equacionados, nas agendas propostas e nos desafios a serem enfrentados. Considera-se também que o conceito de desenvolvimento sustentável é mutante, de acordo com a dimensão espacial e temporal; significando que, consoante a sociedade a que se refere, esse conceito assume contornos diferenciados e que evolui com essa própria sociedade. Pode-se, pois, afirmar que neste livro encontra-se um conceito de desenvolvimento sustentável expresso em aspectos tão simples como a estrutura do índice, que não circunscreve a análise a uma mera dimensão ambiental, mas tenta apresentar uma radiografia do setor mineral brasileiro nas suas dimensões econômica, institucional (política e reguladora), social e ambiental.

Os desafios enfrentados para o desenvolvimento do projeto no Brasil foram imensos, devido a vários fatores. Destacam-se, dentre outros: a extensão territorial do país, com sua diversidade econômica, cultural e socioambiental; a diversidade e dimensão do setor mineral e sua produção; o curto tempo e os escassos recursos financeiros. Acredita-se que nem sempre se conseguiu resolver todos os obstáculos apresentados, tendo muitas vezes a equipe do projeto sido obrigada a tomar decisões, como por exemplo, a de não analisar a espetacular e complexa diversidade socioambiental brasileira e seus reflexos no setor mineral, entre outros temas com igual pertinência.

Os objetivos do Projeto MMSD no Brasil circunscreveram-se, pois, a:

*Maria Laura Barreto, Editor*

- obter uma imagem atualizada e relevante da mineração e do desenvolvimento sustentável no país;
- alcançar um maior conhecimento dos principais atores e seus temas;
- gerar espaços de diálogo e acompanhar e reforçar as redes existentes que trabalham sobre o tema;
- identificar uma agenda futura de pesquisa, capacitação e políticas pública e empresarial no país.

A mineração no Brasil remonta à época colonial, quase dois séculos posteriores à chegada dos portugueses em território sul-americano, mais precisamente no século XVII. A demora em se descobrir jazidas leva a crer que os interesses portugueses estavam voltados para outros recursos, como o pau-brasil, tabaco, açúcar e mão-de-obra escrava. No século XVIII, ocorreu o primeiro grande *boom* mineral, ocasionado pela descoberta do ouro, dando início ao surgimento das bases para a constituição do setor mineral brasileiro e colocando o Brasil como o primeiro grande produtor mundial de ouro.

Após quase um século, começou o processo de declínio do nosso primeiro ciclo do ouro. Acreditava-se que as jazidas superficiais tinham-se esgotado e os esforços foram então redirecionados para a criação de condições para a instalação das grandes empresas estrangeiras, que na época eram as inglesas. Assim, inicia-se, sem muito sucesso, durante o século XIX, um novo ciclo com a procura de jazidas primárias de ouro. Constatou-se, posteriormente, que o ciclo esperado na verdade não iria ocorrer, tendo ficado como resquícios dessa fase as minas da Passagem e de Morro Velho, ainda hoje em funcionamento.

O segundo ciclo mineral começou a delinear-se no século XX, após o fim da Segunda Guerra Mundial (mais precisamente a partir dos anos 50), concretizando-se efetivamente no final da década de 1960. Assim, pode-se afirmar que grande parte do atual parque mineral foi construída recentemente e, em particular, durante as décadas de 1970 e 1980. As descobertas mais marcantes do século XX foram: o manganês da Serra do Navio (anos 40); o petróleo, que culminou com a criação da Petrobras (anos 50); as jazidas ferríferas do vale do Paraopeba (anos 50); as minas do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais (meados dos

anos 50, intensificando-se nos anos 60); o carvão no Rio Grande do Sul e no Paraná (anos 50), com grande incremento a partir dos anos 60; as minas de cobre do Rio Grande do Sul (anos 60), Pará e Goiás, nas décadas posteriores; as minas de chumbo na Bahia (anos 60), e em Minas Gerais mais recentemente; o nióbio de Araxá em Minas Gerais (anos 60); o caulim na Amazônia; fosfato e zinco em Minas Gerais; o megaprojeto Carajás no Pará; o amianto da mina Cana Brava, em Goiás; a bauxita de Minas Gerais e Pará; assim como a descoberta da província estanífera de Rondônia, todos na década de 1970.

O setor mineral brasileiro foi construído sob uma visão estratégica de desenvolvimento nacional, tendo por base uma política e uma legislação fomentadoras. As preocupações com a preservação do meio ambiente aparecem nos anos 80, embora algumas empresas tenham começado a incorporá-las já na década de 1970. Nesse sentido, tem-se uma evolução do equacionamento da dimensão ambiental no Brasil, que se refletiu no setor mineral e que se pode identificar em três grandes fases: a primeira até os anos 60, caracterizada por uma visão fragmentada, quando a proteção ambiental incidia apenas em alguns recursos, particularmente aqueles relacionados mais estreitamente à saúde humana, como o controle da água potável, a preocupação por algumas espécies da flora e fauna e pelas condições no ambiente de trabalho; a segunda, dos anos 70 a 80, inicia-se com o enfrentamento de questões mais amplas, como a poluição ambiental e o crescimento das cidades, culminando com a visão holística do meio ambiente como um ecossistema global; e a terceira, a partir dos anos 90, que posiciona o paradigma do desenvolvimento sustentável como o grande desafio, ou seja, como equacionar desenvolvimento econômico e social com preservação do ecossistema planetário.

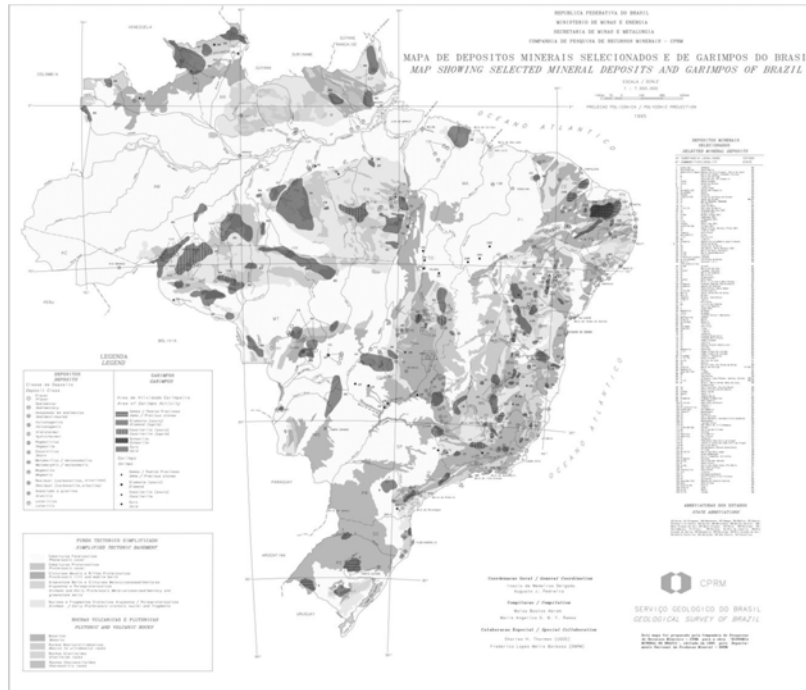
É nesse contexto que o Projeto MMSD se insere, fazendo parte de uma reflexão nacional, que começa mais intensamente nos meados dos anos 90.

O livro é estruturado em sete capítulos. São retratadas de forma sintética, nos capítulos 2 a 5, as dimensões econômica, institucional, ambiental e social do setor mineral brasileiro nos últimos 20 anos, além do tema *Pequena Mineração*, que, por sua relevância, é especialmente tratado no capítulo 6. No capítulo 7 são relatados os resultados do processo participativo, precioso insumo que, juntamente com os

*Maria Laura Barreto, Editor*

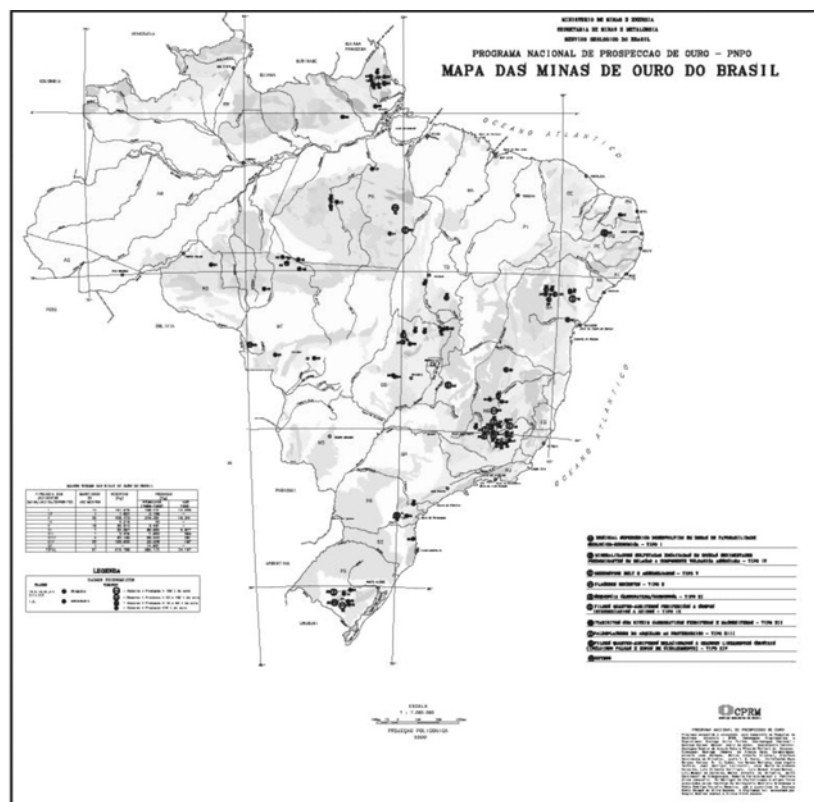
resultados da pesquisa, permitiram alcançarem-se conclusões e recomendações, visando a contribuir para a elaboração de agendas. No capítulo 8, é apresentada a consolidação dos principais desafios do setor mineral, que poderão contribuir para o desenvolvimento sustentável, identificados nos resultados da pesquisa e no processo participativo.

Apresentam-se dois mapas elaborados pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM e editados pelo Projeto MMSD-Brasil para fins de redução de escala, objetivando mostrar os principais depósitos minerais e garimpos (Figura 1) e minas de ouro do Brasil (Figura 2).



**Figura 1: Principais depósitos minerais e garimpos do Brasil**

*Maria Laura Barreto, Editor*



**Figura 2: Minas de ouro do Brasil**

*Maria Laura Barreto, Editor*

## **2. DIMENSÃO ECONÔMICA DA MINERAÇÃO NO PERÍODO 1980-2000**

Neste capítulo apresenta-se uma visão econômica do setor mineral do Brasil, orientada para uma abordagem de desenvolvimento sustentável. São partes constitutivas: a situação das reservas minerais e da produção do Brasil, referenciadas com a sua participação no panorama mundial, os investimentos e as exportações do setor mineral, o emprego e o produto interno bruto nacional, setorial e regional.

### **A. Reservas**

O Brasil ocupa uma posição mundial dominante como detentor de grandes reservas<sup>1</sup> mundiais, para uma diversificada gama de minerais metálicos e não-metálicos, cerca de 40, colocando-se seguramente entre os seis mais importantes países minerais do mundo.

São muito expressivas as reservas de 11 substâncias minerais<sup>2</sup> detidas pelo Brasil em 2000: nióbio (1º lugar mundial, 90%), tantalita (1º lugar mundial, 45%), caulim (2º lugar mundial, 28%), grafita (2º lugar mundial, 21%), alumínio (3º lugar mundial, 8%), talco (3º lugar mundial, 19%), vermiculita (3º lugar mundial, 8%), estanho (4º lugar mundial, 7%), magnesita (4º lugar mundial, 5%), ferro (4º lugar mundial, 7%) e manganês (4º lugar mundial, 1%).

A esse conjunto diversificado e destacado de reservas minerais brasileiras correspondem, para oito substâncias minerais, minas de excelência global, operadas por empresas de grande porte sediadas no Brasil: nióbio em Araxá (MG), minério de ferro no Quadrilátero Ferrífero (MG) e em Carajás (PA); bauxita em Oriximiná (PA), caulim em São Domingos do Capim e Monte Dourado (PA), estanho em Presidente Figueiredo (AM), grafita em Salto da Divisa (MG), talco em Ponta Grossa (PR) e em Brumado (BA) e magnesita em Brumado (BA), que

---

<sup>1</sup> O Brasil, assim como a maioria dos serviços geológicos dos países mineiros, adota desde 1967 a classificação de reservas estabelecida na década de 1940 pelo U.S. Geological Survey.

<sup>2</sup> Entre parênteses, indica-se a posição mundial ocupada e o percentual mundial de participação das reservas totais brasileiras (%).

asseguram, com confiabilidade e qualidade, uma destacada produção e exportação brasileira com relevo mundial, como será melhor detalhado nos itens seguintes.

No período de 1980 a 2000, registrou-se um aumento nas reservas minerais brasileiras referente à maioria das substâncias (mais de 30 em um total de 40), destacando-se: potássio – adicionado à lista de novas substâncias detidas pelo Brasil –, diamante, lítio, feldspato, terras-raras, fluorita, bentonita, caulim, estanho (que triplicaram o volume de reservas comprovadas), grafita, amianto, talco, pirofilita, zinco, ouro, chumbo e zircônio, que mais que duplicaram as reservas brasileiras conhecidas para essas substâncias. As únicas quedas de reservas minerais no Brasil, realmente significativas foram a do manganês, pelo esgotamento de reservas em exploração na Serra do Navio, no Amapá, e as do carvão, devido à reavaliação das reservas nacionais, provocada pelo fechamento de importantes minas.

**Tabela 1: Reservas minerais do Brasil**

<b>Substância Mineral</b>	<b>1980</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>
ALUMÍNIO (bauxita)	2.570.000	2.522.000	2.660.000	1.891.000	2.201.000
AMIANTO (fibra)	4.363	3.653	3.416	3.014	16.325
BARITA	10.000	10.000	3.600	2.392	2.130
BENTONITA	9.104	31.365	40.107	33.830	39.000
BERÍLIO <sup>(3)</sup>	22	6	1	1	1
CARVÃO	23.000.000	23.000.000	23.670.000	6.496.000	7.372.000
CAULIM	958.000	1.237.879	1.100.000	1.700.000	4.000.000
CHUMBO <sup>(1)</sup>	428	384	359	365	950
COBRE <sup>(1)</sup>	10.550	11.000	12.000	11.636	11.833
CROMO (cromita)	5.045	3.400	4.760	6.311	6.606
DIAMANTE <sup>(2)</sup>	1	1	10	16	15
DIATOMITA	2.322	3.065	4.111	4.974	3.508
ENXOFRE	3.000	4.999	5.000	5.000	52.000
ESTANHO <sup>(1)</sup>	130	250	752	590	540
FELDSPATO	13.000	15.000	17.000	53.437	79.300
FERRO	15.290.000	17.600.000	19.000.000	20.000.000	19.200.000
FLUORITA	1.500	6.000	11.000	8.000	7.000

*Maria Laura Barreto, Editor*



**Tabela 1: Reservas minerais do Brasil (cont.)**

Substância Mineral	1980	1985	1990	1995	2000
FOSFATO	271.000	258.000	300.000	370.000	298.211
GIPSITA	747.599	688.396	674.151	653.929	1.248.720
GRAFITA	25.000	27.000	38.000	56.000	95.000
LÍTIO <sup>(1)</sup>	13	428	125	139	185
MAGNESITA	465.879	177.000	176.000	180.000	180.000
MANGANÊS <sup>(1)</sup>	170.000	147.118	89.000	69.000	51.000
MICA	-	415.529	106.471	225.916	217.685
NIÓBIO <sup>(1)</sup>	4.170	4.552	3.604	4.503	5.000
NÍQUEL <sup>(1)</sup>	5.500	5.450	6.134	6.000	6.000
OURO <sup>(3)</sup>	700	1.270	1.000	800	1.800
POTÁSSIO (K <sub>2</sub> O)	1.280	200.000	309.123	307.694	305.618
PRATA <sup>(3)</sup>	661	136	344	1.012	1.000
SAL	-	9.000	12.366	24.400	24.440
TALCO E PIROFILITA	50.000	108.000	129.000	178.000	178.000
TANTALITA <sup>(3)</sup>	300	319	356	-	64
TERRAS-RARAS (óxidos) <sup>(1)</sup>	20	319	44	93	109
TITÂNIO (ilmenita)	4.319	3.714	2.733	5.651	3.457
TITÂNIO (rutilo)	149	168	110	141	77
TUNGSTÊNIO <sup>(3)</sup>	13	4	15	9	8
VANÁDIO <sup>(3)</sup>	0	0	164	164	164
VERMICULITA	12.386	16.000	17.000	15.000	17.700
ZINCO <sup>(1)</sup>	1.800	2.890	4.400	5.000	5.200
ZIRCÔNIO	907	1.129	1.692	1.910	1.888

Fontes: AMB – Anuário Mineral Brasileiro e Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

Notas: (1) Metal contido; (2) Em 10<sup>6</sup> ct; (3) Em t.

## **B. Produção**

Em 2000, a indústria extrativa mineral apresentou um crescimento de 8,2% (10,5% se incluirmos o petróleo e o gás natural), tendo sido o setor individual que maior crescimento apresentou no PIB

*Maria Laura Barreto, Editor*

brasileiro, continuando o bom desempenho dos anos anteriores, quando obteve uma taxa média de crescimento, para o período de 1996-2000, de 8,2% ao ano.

O Brasil produz 70 diferentes bens minerais, sendo 21 do grupo de minerais metálicos, 45 dos não-metálicos e 4 dos energéticos. A Tabela 2 apresenta a produção física dos principais minerais brasileiros, desde 1980 até 2000.

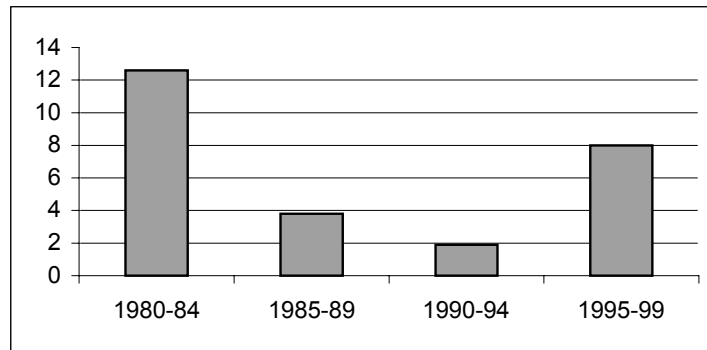
Algumas dessas substâncias minerais têm uma produção muito expressiva, alcançando importante participação na oferta mundial. Dentre elas, destacam-se: nióbio (92% de participação na produção mundial de 2000), minério de ferro (20%, segundo maior produtor mundial), tantalita (22%), manganês (19%), alumínio e amianto (11%), grafita (19%), magnesita (9%), caulim (8%) e, ainda, rochas ornamentais, talco e vermiculita, com cerca de 5%.

As maiores empresas mineradoras brasileiras têm porte de grande empresa em nível mundial, sendo a esmagadora parte de sua produção exportada para os países desenvolvidos. Dentre elas, destacam-se: o grupo Vale do Rio Doce, responsável por 120,8 milhões de toneladas de minério de ferro extraídas em 2000, de Carajás e do Quadrilátero Ferrífero (no início de 2001, com a compra da Ferteço, atinge 138,8 milhões de t); a MBR, com 27 milhões, perfazendo as duas empresas 80% da produção brasileira de minério de ferro; a Mineração Rio do Norte – MRN, com 68% da produção de bauxita do Brasil, em mina localizada em Oriximiná (PA); a CBMM, com 84% da produção de pirocloro (minério de nióbio) em Araxá (MG).

O produto mineral brasileiro atingiu, em 2000, US\$ 9,3 bilhões de dólares e, excluindo-se o petróleo e gás natural, cerca de US\$ 3 bilhões. Entretanto, a indústria mineral apresentaria um desempenho mais expressivo, caso se incluísse uma etapa subsequente à cadeia extrativa, ou seja, considerando-se não somente a fase extrativa, mas também a indústria de transformação de base mineral até à primeira transformação industrial das matérias-primas minerais (metais, como o cobre; o cimento; os produtos químicos de base). No ano de 2000, o produto total da indústria mineral no Brasil foi estimado em US\$ 43 bilhões (ou US\$ 50,5 bilhões, incluindo o petróleo e o gás natural), correspondendo a 8,5% do PIB brasileiro.

*Maria Laura Barreto, Editor*

O comportamento da indústria extrativa mineral de 1980 a 2000, expresso pela taxa de crescimento médio anual, para os quinquênios compreendidos no período, é apresentado na Figura 3.



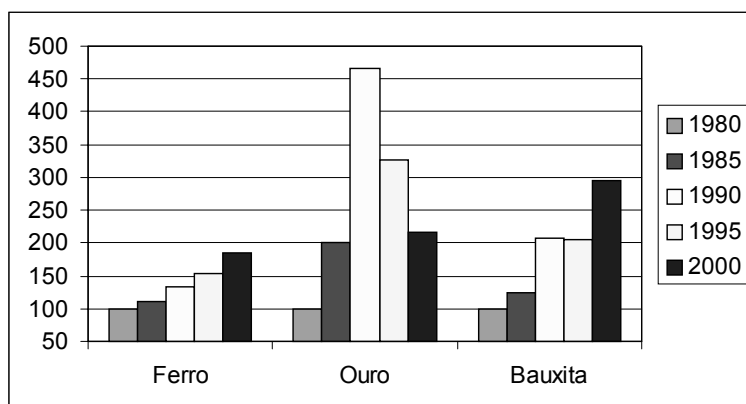
Fonte: SMB – Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

**Figura 3: Índices de crescimento anual médio por quinquênios da produção mineral brasileira, 1980-1999.**

Claramente desenham-se, nessa figura, três diferentes perfis de crescimento. O primeiro, de 1980-84, o de maior crescimento, com uma taxa média anual superior a 12%, típico da entrada em produção de grandes empreendimentos para atender ao mercado externo, a partir de investimentos realizados no Brasil nos anos 70. O segundo, o de mais baixo crescimento e mais longo, preenchendo dois quinquênios, de 1985 a 1994, com uma baixa taxa média de crescimento, de cerca de 3% ao ano, devido ao período de redemocratização brasileira após longo período de ditadura, quando se promulgou uma nova Constituição que colocava entraves à entrada de novos grupos de capital estrangeiro no Brasil, gerando retração dos investimentos externos e sem que tenha havido correspondente investimento em novos empreendimentos por parte do capital brasileiro. Finalmente, o terceiro perfil, o período iniciado em 1995, com um crescimento médio anual de 8%.

Embora no decurso desse período se tenham removido da Constituição quaisquer entraves ao capital estrangeiro, não existiu relevante entrada de novos grupos mineradores externos no Brasil, não tendo sido essa origem de investimento a responsável pelo acréscimo de produção.

O crescimento da mineração foi alavancado pelo capital local já anteriormente instalado no país (nacional e estrangeiro) que ampliou a sua produção, principalmente para atendimento do mercado externo, para o caso do ferro e da bauxita. A produção desses minerais apresenta um crescimento significativo, enquanto a produção de ouro, após o *boom* garimpeiro no final dos anos 80, volta em 2000 aos níveis de 1985, sendo atualmente sua produção predominantemente empresarial (Figura 4).



Fonte: SMB – Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

**Figura 4: Índices de crescimento físico do minério de ferro, ouro e bauxita, 1980-2000 (1980 = 1000).**

**Tabela 2: Produção mineral brasileira por substância**

<b>Substância Mineral</b>	<b>1980</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>
ALUMÍNIO (bauxita)	4.696	5.846	9.700	9.700	13.846
AMIANTO (fibra)	169	165	205	170	209
BARITA	107	126	56	44	55
BENTONITA	260	173	180	154	312
BERÍLIO <sup>(3)</sup>	500	898	11	565	13
CARVÃO	5.018	7.649	5.218	5.605	6.000
CAULIM	349	524	659	1.070	1.735
CHUMBO <sup>(1)</sup>	22	17	9	6	10
CIMENTO	27.088	20.612	25.848	28.256	39.208
COBRE <sup>(1)</sup>	63	41	36	49	32
CROMO (cromita)	302	131	103	189	276
DIAMANTE <sup>(2)</sup>	432	630	1.542	700	1.000
ENXOFRE	131	229	276	235	333
ESTANHO <sup>(1)</sup>	7	26	39	17	13,8
FELDSPATO	41	93	105	199	61
FERRO	114.692	128.251	152.300	177.000	210.000
FLUORITA	56	73	71	89	43
FOSFATO	1.486	4.214	2.968	3.888	4.725
GIPSITA	577	184	824	900	1.541
GRAFITA	16	27	29	28	71
LÍTIO <sup>(1) (3)</sup>	3.119	1.500	475	560	540
MAGNESITA	316	261	257	319	280
MANGANÊS <sup>(1)</sup>	2.044	2.320	2.300	945	1.424
NIÓBIO <sup>(1)</sup>	12	18	18	22	31
NÍQUEL <sup>(1)</sup>	6	20	19	25	45
OURO <sup>(3)</sup>	15.	29	85	64	52
POTÁSSIO (K <sub>2</sub> O)	0	1.500	66	215	352

*Maria Laura Barreto, Editor*

**Tabela 2: Produção mineral brasileira por substância (cont.)**

Substância Mineral	1980	1985	1990	1995	2000
PRATA <sup>(3)</sup>	22	83	171	13	10
ROCHAS ORNAMENTAIS	-	-	1.290	1.888	2.458
SAL	3.042	1.734	4.170	5.800	6.074
TALCO E PIROFILITA	380	558	470	400	450
TANTALITA <sup>(1)(3)</sup>	437	267	24	32	419
TERRAS-RARAS <sup>(1)</sup>	2	2	2	26	0
TITÂNIO (ilmenita)	14	76	114	102	123
TUNGSTÊNIO <sup>(1)</sup>	1	1	0	98	14
VANÁDIO <sup>(1)(3)</sup>	-	797	425	208	24
VERMICULITA	11	9	23	17	23
ZINCO <sup>(1)</sup>	80	124	158	167	100
ZIRCÔNIO <sup>(1)</sup>	4	21	17	16	30

Fontes: AMB – Anuário Mineral Brasileiro e Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

Notas: (1) Metal contido; (2) Em 10<sup>6</sup> ct; (3) Em t.

### **C. Investimento e Exportações**

Os investimentos na indústria extrativa mineral no Brasil<sup>3</sup>, ao longo do período de 1982-1998, apresentam um valor acumulado de US\$ 2,1 bilhões, comparados com US\$ 33 bilhões dos investimentos mundiais no setor, representando uma participação de cerca de 7%.

A série anual em investimentos na pesquisa mineral, a dólares constantes de 1998, mostra um comportamento anual irregular, mas

---

<sup>3</sup> Os dados estatísticos dos investimentos e suas principais ilações são de autoria de José Guedes de Andrade, na sua tese de Doutorado na USP, defendida em 2001: “Competitividade na Exploração Mineral: um modelo de avaliação”.

com tendência decrescente. No início do período, o total dos investimentos na pesquisa mineral brasileira revela um perfil médio de US\$ 250 milhões anuais, passando para US\$ 68 milhões em 1998, ou seja, um quarto do valor dos anos 80 (Tabela 3).

Esses investimentos estão altamente concentrados nos bens metálicos, que representam, nos últimos 15 anos, 81% do total investido na mineração, com destaque para o ouro com 53% de todos os metálicos, sendo de 18% do total dos metálicos o peso dos metais básicos, 7% para o minério de ferro e finalmente 4% para todos os outros metálicos. Os bens não-metálicos respondem por somente 14% do total dos investimentos.

**Tabela 3: Investimentos na pesquisa mineral no período de 1982 a 1998 (em dólares constantes de 1998)**

Anos	US\$ Milhões	Anos	US\$ Milhões
1982	279	1991	55
1983	167	1992	71
1984	217	1993	68
1985	151	1994	78
1986	110	1995	79
1987	167	1996	112
1988	167	1997	111
1989	114	1998	68
1990	62	-	-

Fonte: Andrade, 2001.

Quanto às exportações da indústria mineral, estas participam no total das exportações do Brasil de 2000 com 22% do total, correspondendo a US\$ 12,0 bilhões. Os bens primários representam 6,9% do total brasileiro exportado, os semimanufaturados, 7,8%, os manufaturados, 6,6% e os produtos químicos de base mineral, 9,5%.

O segmento dos bens primários gerou US\$ 3,8 bilhões, um crescimento de 16% em relação ao ano anterior, tendo o minério de ferro, o principal produto exportado, alcançado US\$ 3,0 bilhões. Nos semimanufaturados, com US\$ 4,3 bilhões exportados, os principais produtos foram os do ferro e os do alumínio, representando cerca de 75% do total, com, respectivamente, US\$ 1,8 bilhão e US\$ 1,4 bilhão, tendo ainda importância o ouro, o nióbio e o níquel.

As exportações de produtos manufaturados de bens minerais cresceram em valor 24% no ano de 2000, atingindo US\$ 3,6 bilhões, reflexo de um aumento acentuado dos preços internacionais, com relevo para a elevação dos preços dos produtos manufaturados de ferro. Finalmente, os produtos químicos totalizaram US\$ 0,2 bilhão.

**Tabela 4: Exportação mineral brasileira de bens primários**

Substância Mineral	1980	1985	1990	1995	2000
Alumínio	65.180	93.914	136.960	108.000	113.000
Amianto	31	10.405	15.014	29.330	27.478
Caulim	14.659	18.678	28.000	57.229	151.477
Cromo	-	1	2.275	6.402	9.527
Diamante	1.525	8.457	60.709	5.271	11.082
Ferro	1.030.756	1.658.142	2.511.453	2.547.790	3.048.240
Gipsita	307	9	9	195	2.538
Grafita	5.039	5.277	10.000	11.871	19.011
Magnesita	17.400	17.513	11	663	10.985
Manganês	59.138	36.433	76.386	45.597	137.791
Quartzo (Cristal)	7.122	6.783	2.759	5.946	1.272
Rochas Ornamentais	-	-	-	88.917	259.400
Sal	-	-	8.912	2.095	9.355
Talco e Pirofilita	79	542	418	800	2.322
Tantalita	28.208	-	1	-	1.337
Subtotal	1.229.444	1.856.154	2.852.907	2.910.106	3.804.815
Outros	582.703	34.228	56.608	173.574	0
Total	1.812.147	1.890.382	2.909.515	3.083.680	3.804.815

Fontes: AMB – Anuário Mineral Brasileiro e Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

*Maria Laura Barreto, Editor*



#### D. Emprego

A Tabela 5 apresenta o total oficial dos trabalhadores da indústria extrativa mineral (minas e usinas). Contudo, quando se considera a variável informalidade, presente principalmente na pequena e média mineração, particularmente no subsetor de agregados para a construção civil, esse número poderá quase duplicar, tendo em vista que cerca de 90% da mão-de-obra é informal, de acordo com levantamento de 1999 da Organização Internacional do Trabalho – OIT. Ferreira (1996) avalia somente para a pequena e média empresa um total de 67.670 trabalhadores.

**Tabela 5: Emprego**

Anos	Trabalhadores nas Minas	Trabalhadores nas Usinas	Total de Trabalhadores
1980	57.124	20.770	77.896
1985	65.764	27.428	93.192
1990	62.391	28.837	91.288
1995	46.899	28.473	75.372
1999	57.902	33.680	91.582

Fontes: AMB – Anuário Mineral Brasileiro e Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

A queda no número total de trabalhadores iniciou-se em 1990 e alcançou, em 1995, níveis inferiores aos de 1985. Observa-se que essa diminuição foi mais significativa nos trabalhadores das minas do que nos das usinas.

O fato mais marcante, nos últimos 20 anos, foi a perda da capacidade de emprego observada no setor industrial.
--

A abertura comercial, iniciada em 1990, resultou na queda da participação do emprego industrial em relação ao emprego total gerado pela economia, em oposição ao período anterior, de 1985 a 1990, quando o emprego industrial cresceu cerca de 11%, absorvendo uma leva de empregados advindos do setor agropecuário.

Levando-se em conta as outras atividades econômicas, o segmento agropecuário, o industrial e o de serviços, a partir de 1990 intensifica-se a tendência de migração da mão-de-obra dos dois primeiros para as atividades de serviços. Os grandes segmentos da economia, em 1985, apresentavam 45% de sua força de trabalho no setor serviços, 32% no setor agropecuário e apenas 23% no industrial. Essa tendência se evidencia em 1995, com 55% no setor serviços, 25% no agropecuário e 20% da população ocupados no setor industrial. Houve, portanto, uma mudança na composição setorial do emprego com a migração do pessoal ocupado nas atividades industriais para o setor de serviços. Esse segmento passa a empregar mais da metade da população ocupada do país, realizando a função de absorvedora de mão-de-obra.

Em 1988, o pessoal ocupado em todo o setor industrial (excluindo extração de petróleo) era de 4.677.261 pessoas, direta e indiretamente ligadas à produção, passando, em 1995, para 3.208.456, o que equivale a uma queda de cerca de 32% no período.

**Tabela 6: Índice de pessoal ocupado no segmento industrial  
(1988-90-95)**

Setores/Subsetores	1988	1990	1995
<b>Indústria Extrativa Mineral</b>			
Extração de minerais metálicos	100	90	62
Extração de minerais não-metálicos	100	86	47
Extração de carvão mineral e outros	100	70	42
<b>Indústria de Transformação Mineral</b>			
Siderurgia	100	95	59
Metalurgia dos não-ferrosos	100	91	54
Fabricação de cimento e clínquer	100	86	60
Fabricação de peças, estruturas de cimento,	100	84	53
Fabricação de vidro e artigos de vidro	100	94	79
Fabricação de outros produtos de minerais	100	81	62
Fabricação de fundidos e forjados de aço	100	90	59
Fabricação de outros produtos metalúrgicos	100	97	69

*Maria Laura Barreto, Editor*

**Tabela 6: Índice de pessoal ocupado no segmento industrial  
(1988-90-95) (cont.)**

Outras Indústrias de Transformação			
Máquinas e equipamentos	100	87	59
Elétrica, eletrônica e de comunicações	100	93	60
Transporte	100	98	74
Madeira	100	79	69
Papel e gráfica	100	97	85
Borracha e plástico	100	88	75
Química	100	88	64
Produtos farmacêuticos	100	114	101
Têxtil	100	91	57
Produtos alimentares	100	97	91
Diversas	100	88	56

Fonte: Rocha Lima, 2000, com base na Produção Industrial Anual – PIA-IBGE.

As indústrias extrativas e as de transformação mineral apresentaram um declínio muito grande, pois chegaram ao ano de 1995 com 492.024 empregos, ou seja, uma queda de 39%. Os índices de pessoal ocupado no segmento industrial (Tabela 6) apontam, para quase todos os setores, diminuições substanciais no quadro de pessoal. A única exceção foi a indústria de Produtos Farmacêuticos, que exibiu um crescimento pequeno em 1990 e volta ao nível anterior em 1995. Por outro lado, nos setores de extração de minerais não-metálicos e extração de carvão e outros combustíveis minerais observaram-se quedas mais acentuadas do que na indústria têxtil, uma das mais afetadas pela conjuntura econômica.

A evolução do emprego por setores e subsetores da indústria e para o total da economia (considerando-se agricultura, serviços etc.) no Brasil, no período pós-Plano Real (julho de 1994 – set. de 2001), pode ser analisada através da variação do emprego (%), ou seja, da diferença entre o total de admissão e de desligamento, que refere-se somente ao setor industrial (Tabela 7).

**Tabela 7: Evolução do emprego para a economia, setores e subsetores da indústria**

Setores/Subsetores	Total Admit.	Total Deslig.	Saldo	Variação (%)
<b>Ind. Extrativa Mineral</b>	<b>174.120</b>	<b>175.650</b>	<b>-1.530</b>	<b>-1,05</b>
<b>Ind. Transformação<sup>(1)</sup></b>	<b>9.625.360</b>	<b>9.838.047</b>	<b>-212.687</b>	<b>-3,54</b>
Prod. mineral não-metálica	527.811	523.943	3.868	1,13
Metalúrgica	876.255	872.530	3.725	0,62
Mecânica	457.114	463.277	-6.163	-1,57
Elétrica, eletrônica, comunic.	340.794	366.885	-26.091	-9,46
Transporte	354.094	365.957	-11.863	-3,93
Madeira	889.441	868.528	20.913	4,36
Papel e gráfica	525.553	536.445	-10.892	-2,92
Borracha e plástico	492.494	505.013	-12.519	-3,16
Química e farmacêutica	836.762	838.576	-1.814	-0,33
Têxtil	1.382.307	1.393.319	-11.012	-1,30
Calçados	631.715	608.763	22.952	7,74
Produtos alimentares	2.311.020	2.494.811	-183.791	-16,09
<b>Total da economia</b>	<b>44.196.015</b>	<b>43.968.636</b>	<b>227.379</b>	<b>0,91</b>

Fonte: MTE – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – Lei 4.923/65.

(1) Indústria de Transformação Mineral e Outras Indústrias de Transformação.

Comparando-se, por outro lado, o total da economia (indústria, serviços, agropecuária e comércio), tem-se uma variação no emprego positiva e maior que no setor industrial, levando-se em conta o crescimento substancial do emprego em serviços (em educação a variação foi de 24,64%) e comércio (o comércio varejista teve um crescimento de 8,1%). No entanto, o setor agrícola apresentou uma variação negativa de 9,97, menor que a queda de 23,34% dos serviços de utilidade pública e que a queda de 15,26% na construção civil.

Confirma-se a tendência do período anterior ao Plano Real (julho de 1994) de retração do emprego no setor industrial, sendo bem acentuada a queda na indústria extrativa mineral (-1,105).

*Maria Laura Barreto, Editor*

Apresenta-se, a seguir, a remuneração média nominal de todas as pessoas empregadas em 31 de dezembro de 1999 nos estabelecimentos com vínculos empregatícios, ou seja, de empregados na economia formal nos setores industriais. Observa-se que o setor com maior salário é o de transporte, que corresponde à indústria automobilística, e o mais baixo é o de calçados.

A indústria extrativa mineral e a metalúrgica apresentam um salário médio baixo em relação às demais, inferior a US\$ 500,00 (dez. 1999). No entanto, em relação à média do total da economia, que é de US\$ 401,19, somente a indústria de mineração não-metálica apresentou um salário inferior a esse valor, ou seja, de US\$ 305,65 (dez. 1999).

**Tabela 8: Remuneração média nominal em dezembro de 1999 do setor industrial**

<b>Setores/Subsetores</b>	<b>Remuneração Média (US\$)</b>
Extrativa Mineral	468,87
Ind. Min. Não-Metálica	305,65
Ind. Metalúrgica	467,02
Ind. Mecânica	592,20
Elétrica, Eletrônica e Comunicações	585,81
Transporte	782,27
Madeira	212,03
Papel e Gráfica	554,31
Borracha e Plástico	401,01
Química e Farmacêutica	587,49
Têxtil	240,66
Calçados	206,60
Alimentos e Bebidas	300,35
Total da Economia	401,19

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – RAIS.

### **3. DIMENSÃO INSTITUCIONAL DA MINERAÇÃO NO PERÍODO 1980-2000**

#### **A. Política Mineral**

Nos anos 80, o Brasil passou por grandes transformações políticas, como o fim do regime militar e o início do restabelecimento do Estado Democrático de Direito. O marco simbólico dessas transformações foi a instauração da Assembléia Nacional Constituinte, em 1986, eleita para elaborar a Constituição da Nova República. Dessa mesma época data o I Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República, referente ao período de 1986 a 1989. Ressalta, dos objetivos definidos, o desenvolvimento da mineração no esforço nacional de geração de emprego, bem como a expansão e a diversificação da produção mineral, aumentando a participação do setor na composição do Produto Interno Bruto e na pauta de exportações do país.

O clima político reinante era o do desenvolvimento, dentro de uma ótica nacionalista e democrática, que claramente está expresso nos objetivos e diretrizes desse plano. Interessante é que temas como meio ambiente, comunidades indígenas e pequena empresa já tinham destaque na agenda mineral do governo. A concretização desse plano acabou sendo atropelada pelas discussões que se estabeleceram em torno da elaboração da nova Constituição. Esta, depois de aprovada em 1988, foi a principal norteadora da política e da regulamentação do setor mineral, até 1993, quando novamente se retomou o planejamento, na forma de planos plurianuais.

Um dos temas marcantes da Constituição de 1988, tanto sob o ponto de vista do impacto sobre o setor mineral, como do antagonismo gerado, foi o estabelecimento de um tratamento preferencial às empresas nacionais, criando limitações à atuação do capital estrangeiro na mineração.
---

Em 1995, o dispositivo constitucional que estabelecia esse tratamento preferencial às empresas nacionais foi alterado e, desde então, é dado o mesmo tratamento à empresa de capital estrangeiro e nacional.

A Constituição de 1988 promoveu outras importantes alterações, como por exemplo a extinção do Imposto Único sobre Minerais – IUM, principal forma de tributação da atividade mineral até então, e a criação do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias – ICMS, incidente sobre todas as atividades econômicas. Muitos acreditavam que essa substituição acarretaria um aumento da carga tributária sobre a mineração, uma atividade que, segundo alguns, deveria ser considerada de forma diferenciada devido às suas características intrínsecas. Apesar do setor produtivo mineral brasileiro estar convivendo com a substituição do IUM pelo ICMS, espera até hoje, junto com outros setores da economia, uma reforma do sistema tributário brasileiro.

A Carta Magna foi também um marco no tratamento de temas considerados novos em termos constitucionais, como meio ambiente, garimpo e direitos indígenas.

No capítulo VI da Constituição Federal, dedicado ao meio ambiente, o artigo 225 define: *“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”*

A Constituição de 1988 foi a primeira que dedicou alguns incisos à questão garimpeira, e a relevância desse fato está precisamente no reconhecimento, no texto constitucional, da atividade garimpeira como uma forma de aproveitamento mineral. Tratou extensivamente a questão indígena, ora inovando, ora ratificando inúmeros direitos e obrigações.

Nesse sentido, a Carta Magna define que as terras indígenas no Brasil são consideradas bens da União, apesar de ser reconhecido aos povos indígenas o direito originário, que é preexistente a qualquer outro, sobre as terras que tradicionalmente ocupam. Dita, ainda, que o aproveitamento dos recursos hídricos e minerais em terras indígenas depende de autorização do Congresso Nacional e só pode ser permitido depois que se ouçam as comunidades afetadas, desde que lhes seja assegurada participação nos resultados do aproveitamento.

O Plano Plurianual para o Setor Mineral, elaborado pelo DNPM (1994), considerado bastante amplo e ambicioso, foi o norteador de

algumas modificações importantes ocorridas na década de 1990, como o fim das restrições ao capital estrangeiro no acesso aos bens minerais; a autarquização do DNPM, com a informatização dos sistemas de cadastro e de controle de concessões minerais a cargo desse órgão; a transformação da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM em empresa pública, com fins de Serviço Geológico; isenção do ICMS para as exportações minerais; a revisão do Código de Mineração, em 1996; o início do processo de elaboração de um novo Estatuto da Mineração, com a inserção de temas como o fechamento de minas e meio ambiente; a criação de um fundo setorial para a mineração, entre outras.

Em 1996, o Governo Federal lançou o Plano Plurianual – PPA de desenvolvimento nacional, com duração prevista até 1999, chamado “Brasil em Ação”, onde foram apresentadas as ações e os projetos direcionados às áreas consideradas prioritárias. O PPA 1996-1999 adotou as seguintes estratégias para a ação do Estado no período: *“construção de um Estado moderno e eficiente; redução dos desequilíbrios espaciais e sociais e inserção competitiva e modernização produtiva”* (Ministério do Planejamento, 2001).

Em relação à atividade mineral, o Governo procurou *“estimular a elevação dos investimentos privados em pesquisa, prospecção e exploração de novas jazidas minerais, o aperfeiçoamento do arcabouço jurídico-institucional e o aprimoramento dos mecanismos de fomento tecnológico e industrial do setor, de forma a criar um ambiente propício para o desenvolvimento da atividade do país, em bases sustentáveis”* (Ministério do Planejamento, 2001).

Além dos recursos de financiamento à indústria e ao comércio exterior registrados nos outros Programas do PPA, estavam previstos investimentos e dispêndios da ordem de US\$ 6,9 bilhões<sup>4</sup> para o período 1996-1999, financiados com recursos fiscais, autofinanciamento de estatais e contrapartida do setor privado.

---

<sup>4</sup> Taxa de câmbio utilizada de dezembro de 1995 (R\$ 1,00 = US\$ 0,9683).



Atualmente, está em andamento o Plano Plurianual 2000-2003, denominado “Avança Brasil”, que tem como uma de suas metas apoiar os setores produtivos baseado no conceito de desenvolvimento sustentável, respeitando a vocação das diversas regiões e seus ecossistemas.

No âmbito do Plano Avança Brasil foi criado um conjunto de programas para apoiar o setor produtivo, através da oferta de financiamentos para micro e pequenas empresas, incentivos à inovação tecnológica e à exportação. Dentre os principais programas do Avança Brasil que apoiam os vários segmentos da produção – agricultura, indústria, comércio e serviços, está o de Desenvolvimento da Produção Mineral, por intermédio de *“levantamentos geológicos básicos; fiscalização e controle da produção mineral; avaliação dos distritos minerais; difusão de tecnologias minerais em áreas de garimpo; e fiscalização da produção irregular de minerais”* (Avança Brasil, 2001).

O órgão responsável pela execução do Programa de Desenvolvimento da Produção Mineral é o Ministério de Minas e Energia, através da Secretaria de Minas e Metalurgia. O valor destinado a cobrir as ações desse Programa é de aproximadamente US\$ 40 milhões<sup>5</sup>.

Os principais resultados verificados em 2000 foram:

- incremento de 5% na produção mineral com valor de aproximadamente US\$ 9 bilhões em 2000<sup>6</sup>;
- incremento de 15% em investimentos no setor, da ordem de US\$ 100 milhões em 2000;
- mais de 40 mil áreas para trabalhos de pesquisa mineral (cerca de 60 milhões de hectares) disponibilizadas pelo governo;
- iniciados levantamentos aerogeofísicos para mapeamento na Reserva Nacional do Cobre (nos estados de Pará e Amapá) e na Amazônia Legal;

---

<sup>5</sup> Taxa de câmbio utilizada de dezembro de 1999 (R\$ 1,00 = US\$ 1,8428).

<sup>6</sup> Taxa de câmbio utilizada de dezembro de 2000 (R\$ 1,00 = US\$ 1,9633).

- outorgados mais de 21,5 mil alvarás de autorização de pesquisa mineral em 2000 contra 12 mil em 1999;
- liberados cerca de 60 milhões de hectares que se encontravam sob especulação improdutiva, tornando-se disponíveis para os investidores (Avança Brasil, 2001).

Apesar desses avanços, um dos temas selecionado como prioritário e discutido em todas as reuniões, parte integrante do processo participativo, foi *Instrumentos e Capacidades de Gestão Pública*. Sintetizando as discussões, os aspectos apontados como problemáticos foram: descontinuidade nas políticas públicas; deficiências no aparelhamento físico e de pessoal do Estado, em termos de quantidade e qualidade; ausência de participação da sociedade civil nos foros setoriais ou multisetoriais; carência de políticas específicas dirigidas aos subsetores e informação ainda deficiente, tanto no que se refere a acesso como a qualidade.

## **B. Atuação Institucional**

Há quatro órgãos importantes, em nível federal, para o gerenciamento, controle, fiscalização e fomento do setor mineral: Secretaria de Minas e Metalurgia – SMM, Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (atuando como Serviço Geológico do Brasil), vinculados ao Ministério de Minas e Energia – MME, e o Centro de Tecnologia Mineral – CETEM, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT.

Durante a década de 1990, a organização institucional voltada ao setor mineral sofreu uma breve transformação, quando houve a extinção do Ministério de Minas e Energia e a criação do Ministério da Infra-Estrutura – MINFRA, em 1990, ao qual ficaram subordinadas as instituições que pertenciam ao MME. Em 1992, houve a extinção do MINFRA e a recriação do MME.

*Maria Laura Barreto, Editor*

**Ministério de Minas e Energia – MME**

As áreas abrangidas pelo MME são as de geologia, recursos minerais e energéticos; aproveitamento de energia hidráulica; mineração e metalurgia; petróleo, combustível e energia elétrica, inclusive nuclear.

De acordo com a estrutura organizacional do MME, as instituições voltadas ao setor mineral são: a Secretaria de Minas e Metalurgia, o DNPM e a CPRM.

**Secretaria de Minas e Metalurgia – SMM**

A Secretaria de Minas e Metalurgia tem as seguintes funções básicas:

- formular e coordenar a política do setor mineiro-metalúrgico, bem como acompanhar e superintender a sua execução;
- supervisionar o controle e a fiscalização da exploração de recursos minerais no país;
- promover e supervisionar a execução de estudos e pesquisas geológicas em todo o território nacional;
- coordenar a coleta e a análise de informações sobre a evolução e o desempenho: a) da exploração e da exploração de recursos minerais, em especial aquelas referentes a autorizações e concessões de direitos minerários; b) dos setores metalúrgico e mineral interno e externo;
- promover o desenvolvimento e o uso de tecnologias limpas e eficientes nos diversos segmentos do setor mineral brasileiro (Ministério de Minas e Energia, 2001).

**Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM**

Esse órgão, durante a década de 1990, passou por uma transformação, quando foi instituído como Autarquia, vinculada ao MME, o que ocorreu em 1994, passando a ter “*personalidade jurídica de direito público, com autonomia patrimonial, administrativa e financeira, com*

*sede e foro em Brasília, Distrito Federal, e jurisdição em todo o Território Nacional” (DNPM, 2001).*

Sua missão é garantir que o patrimônio mineral brasileiro, recurso não-renovável, seja aproveitado de forma racional, segura, em harmonia com o meio ambiente e em proveito de toda a sociedade. Possui vários distritos distribuídos estrategicamente em todo o território nacional, visando a executar as atividades finalísticas do DNPM.

O DNPM tem como função *“promover o planejamento e o fomento da exploração e do aproveitamento dos recursos minerais, e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o Território Nacional, na forma do que dispõem o Código de Mineração; o Código de Águas Minerais; os respectivos regulamentos e a legislação que os complementam”* (DNPM, 2001).

O orçamento do DNPM para cumprir suas funções no ano de 2001 é de US\$ 26,5 milhões<sup>7</sup> (DNPM, 2001).

#### *Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM*

A CPRM, criada em 1969, vinculada ao MME, foi transformada em empresa pública, passando a funcionar como o Serviço Geológico do Brasil. Sua missão é *“gerar e difundir conhecimento geológico e hidrológico básico, para o desenvolvimento sustentável do Brasil”* (CPRM, 2001). Possui superintendências e escritórios regionais distribuídos estrategicamente em todo o território nacional, executando prioritariamente levantamentos geológico básico, aerogeofísico e geoquímico regional, hidrológico e hidrogeológico básico, bem como gerenciando e divulgando informações geológicas e hidrológicas.

A CPRM, no ano de 2001, conta com recursos da ordem de US\$ 68,7 milhões, dos quais US\$ 8,6 milhões<sup>8</sup> são provenientes de receita própria (CPRM, 2001).

---

<sup>7</sup> Taxa de câmbio utilizada de dezembro de 2000 (R\$ 1,00 = US\$ 1,9633).

### Centro de Tecnologia Mineral – CETEM

O CETEM, fundado em 1978, é um instituto de pesquisa vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia e tem como missão “*promover o desenvolvimento tecnológico criando soluções compatíveis com o uso sustentável dos recursos não-renováveis e com a preservação do meio ambiente, contribuindo para o bem-estar social e o fortalecimento econômico do país*” (CETEM, 2001).

O CETEM atua nas seguintes áreas: Análises Químicas; Biometalurgia; Caracterização Tecnológica; Meio Ambiente; Minerais Industriais; Modelagem Molecular; Planta Piloto; Política, Legislação e Economia Mineral; Processos Metalúrgicos; Química de Superfície; Terra-Raras e Tratamento de Minérios, apoiadas por 15 laboratórios, três usinas-piloto e biblioteca especializada.

O orçamento do CETEM para o ano de 2001 é de US\$ 1,3 milhões<sup>9</sup> (CETEM, 2001).

### Entidades Estaduais de Mineração

Foram criados, a partir de 1961, algumas empresas e centros de pesquisa no âmbito estadual, visando a dar continuidade à atuação do Governo Federal no setor mineral. Essas entidades refletiam o interesse dos respectivos governos estaduais em promover o desenvolvimento da mineração e da tecnologia mineral, como elemento de suporte para o desenvolvimento econômico dos estados.

Entretanto, a partir dos anos 90, com nova orientação política, no referente ao papel do Estado, de não mais incentivar a sua participação como ente privado, essas empresas estaduais, na sua grande maioria, foram extintas, crescendo a importância das secretarias estaduais e centros de pesquisa voltados ao setor.

---

<sup>8</sup> Taxa de câmbio utilizada de dezembro de 2000 (R\$ 1,00 = US\$ 1,9633).

<sup>9</sup> Taxa de câmbio utilizada de dezembro de 2000 (R\$ 1,00 = US\$ 1,9633).

### **C. Marco Regulatório e Principais Alterações**

O principal marco regulatório infraconstitucional para o setor mineral brasileiro é o Código de Mineração, promulgado através do Decreto-Lei 227, de 1967, e atualizado pela Lei 9.314, de 1996. No Código estão contidos capítulos que tratam dos regimes de aproveitamento dos recursos minerais, de conceitos como os da pesquisa mineral e da lavra, dos direitos do minerador e do proprietário do solo, das servidões, do direito de prioridade, da área livre, da disponibilidade de áreas, das empresas legalmente habilitadas à mineração, do grupamento mineiro, do consórcio de mineração, do reconhecimento geológico, da cessão de títulos minerários, das sanções e nulidades, entre outros assuntos.

Serão apresentados, a seguir, os aspectos gerais do Código de Mineração e os principais regimes de exploração e aproveitamento dos recursos minerais previstos.

#### *Aspectos Gerais do Código de Mineração*

Os bens minerais são de propriedade da União e, de acordo com o Código de Mineração, compete à União a administração dos recursos minerais. Dessa forma, fica caracterizada a adoção do Sistema Dominial para a regência das minas no Brasil.

No Código há cinco regimes de aproveitamento de substâncias minerais definidos de acordo com a importância econômica, tipo de jazimento e autoridade concedente do direito: autorização de pesquisa, concessão de lavra, licenciamento, permissão de lavra garimpeira e monopolização. Os quatro primeiros regimes serão tratados em tópicos a seguir.

As jazidas sujeitas a monopólio estatal e as substâncias minerais ou fósseis de interesse arqueológico, destinadas a museus, estabelecimentos de ensino e outros fins científicos, as águas minerais em fase de lavra e as jazidas de água subterrânea têm regulamentação específica.

*Maria Laura Barreto, Editor*

Principais Regimes de Exploração e Aproveitamento dos Recursos Minerais

**REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA:** É aplicável à fase exploratória do empreendimento mineral, que compreende tanto a prospecção como a pesquisa propriamente dita. Esse regime antecede o regime de concessão de lavra e depende de alvará de autorização do Diretor-Geral do DNPM, podendo ser aplicado a todas as ocorrências minerais, exceto as cativas do regime de permissão de lavra garimpeira.

A autorização para pesquisa será concedida, através de Alvará do Diretor-Geral do DNPM, a brasileiros, pessoa física, firma individual ou empresas legalmente habilitadas, atendendo às exigências legais. A legislação estabelece os seguintes tamanhos de área e prazos para o título de autorização de pesquisa mineral (Tabela 9):

**Tabela 9: Tamanhos de área e prazos para a autorização de pesquisa mineral**

Substâncias	Tamanho da Área
Minerais metálicos, minerais fertilizantes, carvão, diamante, turfa, sal-gema, rochas betuminosas e pirobetuminosas.	Até 2.000 ha, com o prazo de três anos, renovável por mais três anos. Na Amazônia Legal poderá atingir até 10.000 ha.
Minerais de uso imediato na construção civil, águas minerais, areias de fundição, ardósias, calcita, dolomitos, feldspatos, gemas, micas, pedras ornamentais, quartzito, quartzo e rochas para revestimento.	50 há, pelo prazo de dois anos, renovável por mais um ano.
Demais substâncias.	Até 1.000 ha, com o prazo de três anos, renovável por mais três anos.

**REGIME DE CONCESSÃO DE LAVRA:** Sob ele, desenvolvem-se as atividades extrativas. Não é válido para as ocorrências minerais cativas do regime de permissão de lavra garimpeira, podendo ser utilizado, desde 1995, para as substâncias de uso imediato na construção civil, se assim convier ao minerador, sendo válido para todas as outras substâncias minerais.

A fase de lavra mineral corresponde ao conjunto de operações coordenadas, objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver até o seu beneficiamento.

Não há restrições quanto ao número de concessões de lavra outorgadas a uma mesma empresa, nem é definido um prazo para o termo das concessões. A concessão de lavra fica ainda sujeita aos critérios e condições estabelecidos em lei.

**REGIME DE LICENCIAMENTO:** Criado pela Lei 6.567/78, está voltado especialmente para o aproveitamento de jazidas de substâncias de uso imediato na construção civil (Tabela 10). É um regime simplificado e só pode ser utilizado pelo proprietário do solo, ou por quem dele tiver autorização. Depende, também, de licença e alvará, expedidos pela autoridade administrativa municipal, de registro de licença no DNPM e de licenças ambientais, concedidas pelo órgão estadual do meio ambiente. A área máxima que pode ser requerida por esse regime é de 50 ha.

**Tabela 10: Substâncias minerais que podem ser aproveitadas pelo Regime de Licenciamento**

Substância Mineral	Utilização
Areias, cascalho e saibros	Imediata na construção civil
Rochas e outras	Paralelepípedos, guias, sarjeta, moirões e afins
Argilas	Fabrico de cerâmica vermelha
Rochas britadas	Imediata na construção civil e calcários como corretivo de solo

**REGIME DE PERMISSÃO DE LAVRA GARIMPEIRA:** É aplicável aos depósitos eluvionares, aluvionares e coluviais das seguintes substâncias: ouro, diamante, cassiterita, columbita, tantalita e wolframita e aos tipos de ocorrências que vierem a ser indicados, a critério do órgão federal regulador, de sheelita, demais gemas, rutilo, quartzo, berilo, muscovita, espodumênio, lepidolita, feldspato, mica e outros. Esse regime é novo, resultante das alterações da atividade garimpeira estabelecidas pela Carta Constitucional de 1988, regulamentadas pela



Lei 7.805/89 e pelo Decreto-Lei 98.812/90. Será visto com mais detalhes no item C do capítulo 6.

A extração de substâncias minerais sem o competente título mineral, de acordo com a Lei 7.805/89, é crime, sujeito à pena de reclusão de três meses a três anos, à multa e também à apreensão do produto mineral, das máquinas, veículos e equipamentos utilizados.

#### **D. Perspectivas Futuras da Política e Regulamentação do Setor Mineral**

Atualmente está em discussão o Projeto de Lei do Executivo, que tem como objetivo substituir o atual Código de Mineração por um Estatuto da Mineração, instituir a Agência Nacional de Mineração – ANM e reformular a CPRM com a finalidade de transformá-la no Serviço Geológico do Brasil.

De acordo com o Projeto de Lei, a ANM deverá ser uma Agência Reguladora que terá como funções primordiais: regulamentar a atividade, atribuir os títulos e fiscalizar. No projeto se prevê a fiscalização direta ou indireta com o concurso de empresa de auditoria ou auditor independente.

Em relação ao Estatuto, o projeto retira do seu âmbito algumas substâncias minerais devido a características especiais delas, a saber: as jazidas de substâncias minerais que constituem monopólio estatal, as substâncias minerais e fósseis de interesse arqueológico, as águas minerais, os recursos hídricos não enquadrados no regime específico das águas minerais; bem como atividades minerais em áreas sensíveis do ponto de vista sociocultural, ambiental e político, como a mineração em terras indígenas e na faixa de fronteira.

As principais inovações desse “novo código” são a instituição de um Título de Direito Minerário Único – TDM e a criação de um capítulo que trata especificadamente do meio ambiente.

Comparando-se a legislação “pretérita” com esse novo projeto, não se faz mais a diferenciação dos títulos minerários pelos regimes. Assim, o título teria uma denominação única que englobaria as

diferenciadas modalidades de exploração e aproveitamento. Ressalta-se que os atuais regimes de licenciamento e de permissão de lavra garimpeira foram nele incorporados.

No capítulo que trata especificadamente do meio ambiente, uma inovação do projeto de Estatuto foi a inclusão de uma seção para tratar da desativação e do fechamento de minas, obrigando o minerador a apresentar à ANM um plano para tal fase do empreendimento e especificando os diferentes aspectos que esse plano deverá conter.

Esse projeto de lei, claramente, tem como objetivo a simplificação dos processos de concessão dos títulos minerários, anseio de segmentos do setor mineral, também detectado no processo participativo. Outro aspecto que o projeto aborda é o da fiscalização, que é uma preocupação também expressamente enfatizada nas reuniões com os diversos atores, no sentido das deficiências de capacitação dos órgãos responsáveis pela fiscalização. Aliada a esse tema, encontra-se a complexa questão da grande informalidade, inúmeras vezes citada no processo participativo, particularmente, no setor da pequena e média empresa de mineração e do garimpo. Na sua origem estariam vários fatores, entre eles, a excessiva burocratização dos processos de legalização dos empreendimentos minerais, a falta de fiscalização e a dificuldade da regulamentação de apreensão da natureza específica de alguns subsetores minerais.

#### **E. Encargos da Mineração**

A Constituição brasileira de 1988 deu um novo balizamento às atividades minerais com relação ao pagamento de tributos e rendas. A extinção do IUM pela Carta Magna, que fez com que a mineração passasse a ser tributada de forma idêntica às outras atividades econômicas, e a criação da Compensação Financeira por Exploração dos Recursos Minerais – CFEM foram as principais inovações.

A União, como proprietária do subsolo, tem direito a uma compensação financeira instituída sob a forma da CFEM. Tal compensação é devida aos estados, Distrito Federal, municípios e órgãos da Administração Direta da União, como contraprestação pela utilização econômica de

recursos minerais em seus respectivos territórios (DNPM, 2000).

A CFEM incide sobre o faturamento líquido da venda do produto mineral, entendido como o total das vendas menos os tributos incidentes sobre a comercialização, as despesas de transporte e de seguros. O valor dessa participação está relacionado com o tipo de minério explorado (Tabela 11).

**Tabela 11: Compensação Financeira por Exploração dos Recursos Minerais**

Produto	Alíquotas
Bauxita, minério de manganês, sal-gema e potássio	3%
Minério de ferro, fertilizantes, carvão mineral e demais substâncias	2%
Ouro <sup>(*)</sup>	1%
Pedras preciosas, coradas, lapidáveis, carbonados e metais nobre	0,2%

(\*) O ouro produzido em garimpos é isento.

Fonte: DNPM (2000).

Dos recursos da CFEM, 12% são destinados à União (DNPM e IBAMA), 23% ao estado onde for extraída a substância mineral e 65% ao município produtor. Além da CFEM, dos tributos comuns a qualquer atividade econômica, a mineração está sujeita a encargos específicos, como o pagamento de taxas e emolumentos ao DNPM.

Desde a sua regulamentação ordinária vem-se discutindo a natureza jurídica da CFEM, bem como outros aspectos específicos, como as formas de incidência e cálculo. No momento, algumas empresas discutem em juízo esses temas.

#### *Tributação do Setor Mineral*

O sistema tributário brasileiro é complexo e abrange impostos nos três níveis de governo (federal, estadual e municipal). A Tabela 12

relaciona os tributos e encargos mais relevantes para as empresas de mineração e produtos minerais, sua competência e incidência.

**Tabela 12: Principais tributos incidentes sobre as empresas de mineração e produtos minerais**

Tributo/Encargo	Sigla	Competência/Base de Cálculo
Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas	IRPJ	Tributo federal, incidente sobre o lucro tributável das empresas. Regulado, normatizado, arrecadado e fiscalizado pela Secretaria da Receita Federal (SRF), vinculada ao Ministério da Fazenda (MF). A alíquota geral é 15%, podendo haver um adicional de 10%.
Imposto de Renda Retido na Fonte	IRRF	Tributo federal. Incide sobre o pagamento de juros, rendimentos e <i>royalties</i> a não-residentes no país, à base de 15%, ou alíquota menor, em função da existência de tratado de bitributação. <sup>(7)</sup>
Imposto de Importação	II	Tributo federal. Incide sobre os produtos importados pelo país, sejam eles primários, semimanufaturados ou manufaturados. As alíquotas para os produtos minerais variam de 3 a 9%.
Contribuição Social sobre o Lucro Líquido	CSLL	Encargo social instituído em nível federal. É calculado com base na alíquota única de 12% sobre o lucro líquido tributável, sendo seu valor não dedutível na determinação do lucro real para fins de IRPJ.
Contribuição para o Programa de Integração Social	PIS	Encargo social instituído em nível federal. Incide a uma base de 0,65% sobre a receita operacional bruta. Não incide sobre as receitas auferidas com exportações.
Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social	COFINS	Encargo social instituído em nível federal. Incide sobre o faturamento mensal a uma alíquota de 3%. As receitas auferidas com exportações são isentas dessa contribuição.
Contribuição para o Instituto Nacional de Seguridade Social	INSS	Encargo social instituído em nível federal. Incide sobre a folha de pagamentos e corresponde a um valor médio de 20% dos salários pagos aos empregados.
Pagamento ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço	FGTS	Encargo social instituído em nível federal. Corresponde a 8% dos salários pagos aos empregados.

*Maria Laura Barreto, Editor*

**Tabela 12: Principais tributos incidentes sobre as empresas de mineração e produtos minerais (cont.)**

Tributo/Encargo	Sigla	Competência/Base de Cálculo
Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira	CPMF	Tributo de natureza provisória, criado para custear a área de saúde pública. Incide sobre as movimentações financeiras numa alíquota de 0,38%.
Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias	ICMS	Tributo estadual. As alíquotas são variáveis de estado para estado, e é devido em todas as etapas de venda do produto, na cadeia que vai do produtor ao consumidor final.

Fonte: Elaboração própria com base em DNPM (2000).

(\*) Os dividendos, bonificações e outras formas de distribuição de lucro, quando pagos ou creditados a pessoas físicas ou jurídicas residentes e domiciliadas no país ou no exterior, não sofrem retenção de IRRF, nem serão considerados na determinação de base de cálculo do imposto de renda de seus beneficiários.

Um dos mais importantes tributos pagos pelas empresas de mineração é o ICMS, tributo não-cumulativo administrado pelas Unidades da Federação (estados e Distrito Federal). Todos os bens minerais, produzidos no país ou procedentes do exterior, estão sujeitos à incidência do ICMS, com alíquotas que variam de estado a estado, de acordo com o interesse do governo local, respeitado, porém, o limite máximo, válido para todas as Unidades da Federação (Tabela 13). Quando se trata de produto para exportação, a alíquota pode ser reduzida a zero, caso dos minerais.

**Tabela 13: Alíquotas máximas de ICMS para todos os produtos**

Operação	Alíquota Máxima
Intraestadual	18%
Interestadual – Contribuinte	12%
Interestadual – Consumidor Final	18%
Exportação	13% <sup>(*)</sup>
Importação	18%

(\*) Para alguns produtos, a base de cálculo pode ser reduzida até zero.  
Fonte: DNPM (2000).

No referente à carga tributária, encontram-se basicamente duas vertentes. Uma que considera os tributos pesados, excessivos, cumulativos e em cascata, que em alguns casos inviabilizariam empreendimentos minerais, necessitando de uma reforma do sistema tributário. Outra considera que esta não é uma questão pertinente, pelo menos em termos genéricos, podendo existir a necessidade de se efetuar algumas reformas pontuais no sentido do aprimoramento da legislação fiscal. O interessante é que esse tema não foi selecionado por nenhum grupo de atores para aprofundamento.

#### *Tratamento dado ao Capital Estrangeiro*

Em relação ao tratamento fiscal do capital estrangeiro, ao longo dos últimos anos, o Governo Federal tem promovido ajustes na sua política, “visando a encorajar novos investimentos diretos, considerados *dentro da estratégia governamental, como elementos relevantes na retomada do crescimento econômico e do desenvolvimento industrial do país*” (DNPM, 2000-b).

As Leis 4.131/62 e 4.390/64 basicamente regem o capital estrangeiro no Brasil, sendo regulamentadas pelo Decreto 55.762/65. Essa legislação foi complementada recentemente pela Lei 9.249/95, que dispõe sobre a regulação para o Imposto de Renda (DNPM, 2000-b).

Foi concedida uma isonomia legal e fiscal ao capital estrangeiro, já que este, uma vez internado, na forma da lei, tem o mesmo tratamento dado ao capital nacional, sendo vedada, pela Constituição, qualquer discriminação (DNPM, 2000-b).

#### *Incentivos Fiscais da Mineração*

Em relação aos incentivos fiscais, houve uma suspensão de todos a partir de 1988 e uma recomposição gradual. Antes, os incentivos eram utilizados como fomentadores da atividade mineral; atualmente, estão dirigidos para a modernização e competitividade do setor industrial como um todo. Nesse sentido, encontram-se incentivos federais voltados

para áreas específicas, exportação, infra-estrutura e modernização da indústria, de âmbito regional e estadual (DNPM, 2000).

Os principais incentivos fiscais federais à mineração estão atualmente, quase na totalidade, voltados à promoção do desenvolvimento das regiões que econômica e socialmente necessitam de maior apoio do Governo Federal, ou seja, contemplam as regiões da Amazônia e Nordeste. Esses incentivos caracterizam-se pela isenção ou redução do imposto de renda e adicionais incidentes sobre o lucro da exploração do empreendimento instalado na região objetivada (DNPM, 2000).

No que diz respeito aos incentivos estaduais à mineração, estes são concedidos no âmbito do ICMS, na maioria das Unidades da Federação, para as empresas que venham a se instalar em seus territórios. Alguns estados convertem o imposto a ser recolhido pela empresa em financiamento a taxas preferenciais (DNPM, 2000).

De acordo com o interesse do estado em atrair investimentos, são estabelecidas reduções ou mesmo isenção do ICMS. Essas reduções são variáveis e renováveis e devem ser aprovadas pelo Conselho de Política Monetária (COPOM).

#### **4. DIMENSÃO AMBIENTAL DA MINERAÇÃO NO PERÍODO 1980-2000**

A preocupação com as questões ambientais começou a se acentuar, em nível mundial, no final da década de 1960. Em 1972, a Conferência de Estocolmo representou a primeira tomada de consciência da importância do meio ambiente para a sobrevivência da espécie humana, do estado de deterioração desse meio ambiente e da necessidade de uma melhor utilização dos recursos naturais.

Durante os anos 70/80, a postura adotada mundialmente pelos governos em relação às questões ambientais estava centrada em ações de comando-controle (criação de leis e de órgãos fiscalizadores de seu cumprimento). Com a valoração da questão ambiental, ocorreu, nessa época, uma profusão de leis e regulamentos ambientais, que

posteriormente começaram a inviabilizar determinadas atividades econômicas.

Com a constatação, na década de 1990, de que essa postura não estava atendendo mais aos interesses do governo, da sociedade e do setor privado, pois não contribuía nem para a preservação ambiental nem para o alcance dos objetivos do desenvolvimento, avançou-se para uma nova fase. Nessa fase se pretende conciliar desenvolvimento e preservação ambiental, através de um processo de diálogo envolvendo os setores governamentais e produtivos e a sociedade, onde as ações restritamente de comando-controle estão dando lugar a processos de consolidação e simplificação da legislação, sem que o rigor dessa última seja diminuído, ao uso crescente de instrumentos econômicos e à substituição gradativa de políticas impositivas para políticas de auto-regulação ou as chamadas medidas voluntárias.

Essa fase estende-se até hoje e está diretamente ligada à implementação do conceito de desenvolvimento sustentável, que dá o mesmo valor às dimensões econômica, social e ambiental.

De acordo com o documento “Gestão Ambiental do Brasil” (MMA, 2001), o equacionamento da questão ambiental no país foi iniciado através da criação, em 1973, de uma agência federal (Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, vinculada ao Ministério do Interior) e de legislação ambiental referente ao assunto. Também foram criados órgãos e legislação locais de controle ambiental nos diversos estados brasileiros e nos municípios mais desenvolvidos. A instituição de uma Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei 6.938/81, segundo o MMA (2001), buscou reunir, num amplo arranjo administrativo, denominado Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, essa profusão de órgãos e leis ambientais criados nas diversas esferas de governo (federal, estadual e municipal) para tratar a problemática ambiental.

No Brasil, atualmente, a política e legislação ambiental estão centradas em instrumentos de gestão ambiental, tais como: o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, a criação de espaços territoriais protegidos, a avaliação ambiental de empreendimentos considerados potencialmente poluidores, o licenciamento ambiental desses empreendimentos, a participação pública, o incentivo ao desenvolvimento tecnológico, o sistema de



informações ambientais, o acesso público a essas informações, entre outros.

A mineração é considerada como atividade potencialmente poluidora do meio ambiente e, portanto, recebe um tratamento da gestão pública ambiental comum a todas as atividades que efetiva ou potencialmente degradam a qualidade ambiental. Portanto, o panorama político, legal e institucional que será apresentado não é específico para o setor mineral.

Por outro lado, temas especialmente voltados à mineração também serão tratados, tais como: desafios do Poder Público no tratamento da questão ambiental do setor mineral, principais impactos ambientais gerados pela atividade mineral, passivo ambiental relacionado ao desenvolvimento dessa atividade, programas de reabilitação de áreas mineradas e fechamento de minas.

#### **A. Evolução da Legislação Ambiental Brasileira**

A legislação ambiental brasileira seguiu a evolução ocorrida internacionalmente, com uma defasagem temporal de cerca de dez anos. Pode-se dividir sua evolução em quatro fases.

A primeira, data do início do século e abrange uma legislação dispersa e pontual, destinada a proteger o direito privado em conflitos de vizinhança, ou se constitui de um prolongamento ou adaptação das normas sanitárias ou higienistas do século passado. A legislação dessa época é destinada basicamente a proteger os recursos naturais renováveis (águas, solo, fauna e flora), ou a regulamentar atividades que se baseavam na utilização de recursos naturais, como caça, pesca, extração de madeira e celulose (Silva, 1995; Barreto, 1998). Dessa fase são os Códigos Florestal (Decreto 23.793, de 1934), de Águas (Decreto 24.643, de 1934), e de Pesca (Decreto-Lei 794, de 1938).

Barreto (1998) afirma que a legislação brasileira dessa época também tratava a questão da poluição do ar, só que na sua interface de proteção do trabalhador no seu local de trabalho. Como exemplo, pode-se citar a Consolidação das Leis de Trabalho, de 1943.

A segunda fase da política reguladora iniciou-se na década de 1960, com o estabelecimento de leis destinadas a prevenir e controlar os impactos ambientais e recompor a qualidade do meio ambiente.

Nessa fase, de acordo com Barreto (1998), foram instituídas as seguintes leis, ainda em vigor: 4.505, de 1964, que dispõe sobre o Estatuto da Terra; 4.771, de 1965, que institui o novo Código Florestal; 5.197, de 1967, de proteção à fauna; Decreto-Lei 221, de 1967, que trata sobre a proteção e estímulos à pesca. É de 1961 o Decreto 50.877, sobre o lançamento de resíduos tóxicos nas águas interiores e litorâneas do país.

A Política Nacional de Saneamento Básico foi instituída pelo Decreto-Lei 248, de 1967. Na mesma data, criou-se o Conselho Nacional de Controle da Poluição Ambiental (Decreto-Lei 303). De acordo com Silva (1995), esses dois decretos-leis continham, embora de forma incipiente e insuficiente, as linhas gerais da política ambiental na época.

O processo de industrialização no Brasil, com o grande impulso que recebeu na década de 1960, foi o responsável pelo surgimento, durante os anos 70, de uma série de leis que refletiram a preocupação com a poluição industrial, tais como:

- Decreto 1.413, de 1975: dispõe sobre o controle da poluição gerada por atividade industrial;
- Decreto 76.389, de 1975: dispõe sobre medidas de prevenção e controle da poluição industrial;
- Portaria 13 do Ministério do Interior, de 1976: fixa parâmetros para classificação das águas interiores nacionais, de acordo com a destinação, e dispõe sobre o controle da poluição dessas águas;
- Portaria 53, de 1979, do Ministério do Interior: estabelece normas para os projetos específicos de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação;
- Lei 6.803, de 1980: trata das diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.

A tendência amplamente voltada para o controle da poluição gerada por atividades industriais, segundo Silva (1995), foi adotada por alguns estados de forma pioneira, como, por exemplo, os estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Esse último editou leis e decretos para regular a atividade poluidora desde a década de 1950, mas só a partir dos anos 70 começou a sistematizá-los.

Na terceira fase da política regulatória, iniciada na década de 1980, a visão setorial e fragmentada adotada para tratar da defesa do meio ambiente passa a ser considerada ineficiente e a substitui uma visão integrada e holística. Nessa trilha, foi promulgada a Lei 6.938, de 1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente e do Sistema Nacional do Meio Ambiente.

Na década de 1980, foram promulgadas leis sobre a criação de áreas de proteção ambiental (Lei 6.902, de 1981); Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei 7.661, de 1988); Fundo Nacional do Meio Ambiente (Lei 7.797, de 1989) e controle de agrotóxicos (Lei 7.802, de 1989). São, também, desse período, de acordo com Barreto (1998), as seguintes leis que ainda estão em vigor:

- Lei 6.902, de 1981: dispõe sobre a criação das Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental;
- Decreto 89.336, de 1984: dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico;
- Resolução CONAMA 1, de 1986: determina a obrigatoriedade dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para todas as atividades elencadas por essa lei;
- Lei 7.347, de 1985: disciplina a Ação Civil Pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, a bens de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências;
- Decreto 92.302, de 1986: regulamenta o Fundo para a Reconstituição de Bens Lesados, de que trata o Art. 13, da Lei 7.347/85;

- Decreto 97.632, de 1989: determina que, conjuntamente com o EIA/RIMA, os empreendimentos que visem à exploração de recursos minerais devem “*submeter à apreciação do órgão ambiental competente plano de recuperação de área degradada*”;
- Resolução CONAMA 10, de 1987: dispõe que o licenciamento de obras de grande porte terá sempre como um dos pré-requisitos a implantação e manutenção de uma Estação Ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento.

Data, também, da década de 1980, a nova Constituição brasileira que possui, como dito anteriormente, um capítulo exclusivamente dedicado ao meio ambiente e diversos outros artigos que tratam das obrigações da sociedade e do Estado para com o meio ambiente, elevando o bem ambiental à *condição de bem jurídico constitucionalmente tutelado* (Antunes, 1998).

A Constituição de 1988 estabeleceu os seguintes princípios relacionados ao meio ambiente (Antunes, 1998):

- supremacia do interesse público sobre o privado;
- indisponibilidade do interesse público na proteção ambiental;
- intervenção estatal obrigatória;
- participação popular;
- garantia do desenvolvimento econômico;
- função social e ecológica da propriedade;
- avaliação prévia dos impactos ambientais;
- prevenção de danos e proteção contra degradação ambiental;
- precaução face às incertezas técnico-científicas;
- responsabilização por condutas e atividades lesivas;
- respeito à identidade, cultura e interesses das comunidades minoritárias;
- cooperação internacional.

Também se definiram as seguintes competências em termos de legislação ambiental:

- a competência para legislar sobre águas, energia, jazidas, minas e outros recursos minerais, populações indígenas, atividades nucleares de qualquer natureza, entre outros assuntos, é privativa da União;
- a União e os estados têm competência concorrente para legislar sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente, controle da poluição, proteção ao patrimônio histórico, cultural, turístico e paisagístico, responsabilidade por dano ao meio ambiente;
- a competência dos municípios é suplementar à federal e estadual para legislar sobre assuntos de interesse local.

De acordo com Antunes (1998), analisando-se as competências instituídas pela Constituição de 1988, constata-se notória superposição, pois não existe uma lei que defina claramente o conteúdo da competência de cada uma das três esferas de poder. O papel da União foi avultado, pois é de sua competência estabelecer as normas gerais ambientais que servem de referencial para estados e municípios.

Define-se a competência concorrente para legislar sobre determinadas matérias, incluindo a ambiental. No entanto, a legislação estadual deverá seguir os princípios e fundamentos estabelecidos pela legislação federal.

A legislação ambiental brasileira encontra-se, desde a década de 1990, em sua quarta fase. Tal fase está relacionada a um processo de revisão que objetiva a implantação do conceito de desenvolvimento sustentável, não só na legislação ambiental, como também na política pública e empresarial e na estrutura administrativa, como se verá nos próximos tópicos.

No referente à legislação ambiental, assiste-se à preocupação com o preenchimento de algumas lacunas e claramente deu-se início ao processo de consolidação e eliminação de duplicação da legislação. Esse processo de revisão está centrado em uma maior sistematização dos diplomas legais referentes ao meio ambiente, como é o caso da

adoção de um Sistema Nacional de Unidades de Conservação, da instituição da Política Nacional de Educação Ambiental e da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Não se pretende abandonar a postura de comando-controle, essencial para a proteção dos interesses difusos e sociais. Dessa forma, também foi promulgada, na década de 1990, a Lei de Crimes Ambientais, que consolida e em alguns casos atualiza e amplia os dispositivos legais aplicáveis aos autores de delitos contra o meio ambiente (MMA, 2001).

De acordo com Machado (1995), Antunes (1998), Barreto (1998) e Milaré (2000), nas últimas décadas criou-se um arcabouço regulatório no Brasil. Contudo, tal arcabouço é disperso e, apesar de ser considerado bastante completo, a ausência de uma consolidação ou codificação torna bastante complexa a tarefa de analisá-lo.

Esta é, também, a opinião externada pelos atores no processo participativo; contudo, no referente ao aprimoramento da legislação ambiental na direção da sua desburocratização, conflito de competências e duplicação, afirmou-se que muito ainda falta a ser feito.

## **B. Evolução das Políticas Públicas**

Data de 1981 a Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei 6.938. Desde então, a dimensão ambiental entrou definitivamente no universo de qualquer atividade econômica. Essa lei foi modificada pela Lei 8.024, de 1990, e regulamentada pelo Decreto 99.274, de 06 de junho de 1990.

A Lei 6.938/81 estabelece os fins e mecanismos de formulação e aplicação da Política Nacional do Meio Ambiente, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA (tratado no item *Organização Institucional*) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. Traça, também, os objetivos e aponta os princípios a serem seguidos através da Política Nacional do Meio Ambiente. O objetivo é a melhoria, a preservação e a recuperação da qualidade ambiental, assegurando as condições para o desenvolvimento socioeconômico, a segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana.

*Maria Laura Barreto, Editor*

Quanto aos princípios, destacam-se os transcritos a seguir:

*“I – Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo; II – racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; (...) VIII – recuperação das áreas degradadas.”*

É importante ressaltar que a lei considera o meio ambiente como um patrimônio público. Outro aspecto importante da referida lei é a determinação de que *“A Política Nacional do Meio Ambiente visará à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.”* Dessa forma, contempla o conceito de desenvolvimento sustentável.

Na Lei 6.938/81 também é previsto o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias nacionais no intuito da utilização racional de recursos ambientais, além da obrigação do poluidor recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente, o que foi inovador à época da publicação da lei.

A referida lei elenca os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, que são: o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; o zoneamento ambiental; a avaliação de impactos ambientais; o licenciamento das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; os incentivos à produção e instalação de equipamento e a criação ou absorção de tecnologia que objetivem a melhoria da qualidade ambiental; a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público; o sistema nacional de informações sobre meio ambiente; as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção de degradação ambiental; a garantia da prestação de informações relativas ao meio ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes, entre outros. No item D serão detalhados alguns dos instrumentos de gestão ambiental.

A Lei de Política Nacional do Meio Ambiente define a responsabilidade objetiva para o delito ambiental, sujeitando os transgressores ao pagamento de multa, à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais, bem como de participação em linhas de financiamento, e à suspensão da sua atividade, determinando a

competência do Ministério Público Federal e/ou Estadual para propor Ação de Responsabilidade Civil ou Criminal por danos causados ao meio ambiente.

A política ambiental, a partir de meados da década de 1980, começou a ganhar força em relação às outras políticas. A dimensão ambiental nessa época adquiriu grande visibilidade e passou a ter uma posição de destaque na agenda política dos governos. Esse destaque está refletido no crescimento de volume de recursos disponíveis para o tratamento da questão ambiental nas diversas esferas de governo (federal, estadual e municipal). E também no crescimento dos recursos humanos envolvidos no sistema de gestão ambiental (MMA, 2001).

Houve ainda nessa época a criação de instrumentos econômicos para a gestão ambiental, como é o caso do ICMS ecológico, criado em 1990, o qual *“trata-se da inclusão de critério ambiental na distribuição dos recursos estaduais gerados pela tributação ... prevalece a idéia de compensar as localidades que têm suas possibilidades de geração de renda limitadas pela decisão pública de proteger espaços”* (MMA, 2001).

A tônica da década de 1990 foi, como dito anteriormente, incluir o conceito de desenvolvimento sustentável nas políticas públicas e reguladoras e na própria estrutura organizacional das instituições.

Em relação à política ambiental voltada para o setor mineral, no ano de 1997 o MMA lançou uma série de diretrizes no âmbito de um programa para formulação e implementação de políticas públicas compatíveis com os princípios do desenvolvimento sustentável, quais sejam:

- manutenção de mecanismos legais, normativos e institucionais ágeis, integrados e eficientes para o licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental no setor mineral;
- internalização de conceitos modernos de gestão ambiental e de tecnologias ambientalmente compatíveis nos processo de extração, beneficiamento e aproveitamento de recursos minerais;
- manutenção base de conhecimentos, formação e conscientização de recursos humanos que possibilitem o planejamento e a gestão ambiental no setor mineral (MMA, 1997).

*Maria Laura Barreto, Editor*



Para cumprir tais diretrizes foram apresentados programas dedicados ao setor mineral; de modernização do sistema de gestão, informações e estatísticas ambientais, controle de problemas ambientais críticos, incentivo à adoção de novas tecnologias, capacitação e treinamento técnico e fiscalização integrada.

Esses objetivos, de fato, vão ao encontro das principais preocupações manifestadas pelos atores do setor mineral durante as reuniões. Contudo, constatarem-se poucos avanços particularmente no referente ao processo de licenciamento, coordenação das ações dos diferentes órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos recursos minerais e sua fiscalização, bem como carências de recursos humanos para lidar com as novas questões que povoam o universo da mineração. O monitoramento e a criação de instrumentos econômicos e de auto-regulação foram apontados como importantes ferramentas que se encontram ainda numa fase muito embrionária, necessitando de programas integrados contínuos. Foi, também, alertado que não há, no Brasil, a identificação das principais áreas mineiras impactadas e os respectivos diagnósticos que definam riscos atuais e potenciais.

### **C. Organização Institucional**

No Brasil, a competência é comum da União, estados e municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; preservar as florestas, a flora e a fauna; registrar, acompanhar e fiscalizar a concessão de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

Para tanto, existem órgãos voltados para o tratamento da questão ambiental nas diversas esferas de governo, como dito anteriormente, que foram reunidos num arranjo administrativo denominado Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

O SISNAMA foi instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, em 1981, sendo constituído pelos “*órgãos e entidades da União, dos estados, do Distrito Federal, dos territórios e dos municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental*”.

Dentro do SISNAMA, podem-se destacar, no nível federal, o Ministério do Meio Ambiente – MMA, órgão central do Sistema responsável pela formulação da política ambiental, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que é o órgão consultivo e deliberativo das diretrizes de políticas governamentais federais para o meio ambiente e recursos naturais; e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, que é o órgão federal com a atribuição de implementar a política e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente.

#### *Ministério do Meio Ambiente*

O Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal foi criado em 1992, em substituição à Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, que, por sua vez, sucedeu o Ministério do Interior, em 1990. A gestão dos recursos hídricos, em 1995, foi incorporada às funções desse ministério, que se transformou em Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. A última transformação ocorreu em 1998, quando passou a denominar-se Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Ao MMA compete:

- a) a política nacional do meio ambiente e dos recursos hídricos;
- b) a política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, e biodiversidade e florestas;
- c) a proposição de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e do uso sustentável dos recursos naturais;
- d) as políticas para integração do meio ambiente e produção;
- e) as políticas e programas ambientais para a Amazônia Legal; e
- f) o zoneamento ecológico-econômico (MMA, 2001).

Os órgãos e as entidades da União responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental estão subordinados ao MMA, cuja estrutura organizacional encontra-se descrita na Tabela 14.

*Maria Laura Barreto, Editor*

**Tabela 14: Estrutura organizacional do MMA**

Órgãos de Assistência Direta e Imediata ao Ministro de Estado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gabinete</li><li>• Secretaria Executiva</li><li>• Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Administração</li><li>• Departamento de Articulação Institucional e Agenda 21</li></ul>
Órgão Setorial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultoria Jurídica</li></ul>
Órgãos Específicos Singulares	<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos</li><li>• Secretaria de Biodiversidade e Florestas</li><li>• Secretaria de Recursos Hídricos – SRH</li><li>• Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável</li><li>• Secretaria de Coordenação da Amazônia</li><li>• Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro</li></ul>
Órgãos Colegiados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA</li><li>• Conselho Nacional da Amazônia Legal – CONAMAZ</li><li>• Conselho Nacional de Recursos Hídricos</li><li>• Conselho Deliberativo do Fundo Nacional do Meio Ambiente</li></ul>
Entidades Vinculadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inst. Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA</li><li>• Companhia de Desenvolvimento de Barcarena – CODEBAR</li></ul>
Agências	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agência Nacional de Águas</li></ul>

Fonte: Site do Ministério do Meio Ambiente ([www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)).

### CONAMA

O CONAMA é composto de Plenário e Câmaras Técnicas. Sua presidência cabe ao ministro do Meio Ambiente e a Secretaria Executiva fica a cargo do secretário executivo do MMA. De acordo com o MMA (2001), “O Conselho é um colegiado, representativo dos mais diversos

*Maria Laura Barreto, Editor*

*setores do governo e da sociedade que lidam direta ou indiretamente com o meio ambiente”.*

As competências do CONAMA são:

- a) estabelecer diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e recursos naturais;
- b) baixar normas necessárias à execução e implementação da Política Nacional do Meio Ambiente;
- c) estabelecer normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- d) determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos sobre as alternativas e possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais ou municipais, bem com a entidades privadas, as informações indispensáveis à apreciação dos estudos de impacto ambiental e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental;
- e) decidir, como última instância administrativa, em grau de recurso, mediante depósito prévio, sobre multas e outras penalidades impostas pelo IBAMA;
- f) homologar acordos visando à transformação de penalidades pecuniárias na obrigação de executar medidas de interesse para a proteção ambiental;
- g) estabelecer normas e padrões nacionais de controle de poluição causada por veículos automotores terrestres, aeronaves e embarcações;
- h) estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos;
- i) estabelecer normas gerais relativas às Unidades de Conservação, e às atividades que podem ser desenvolvidas em suas áreas circundantes;

*Maria Laura Barreto, Editor*

- j) estabelecer os critérios para a declaração de áreas críticas, saturadas ou em vias de saturação (MMA, 2001).

IBAMA

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA foi criado pela Lei 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. Dentre os seus objetivos, destacam-se:

- Executar o controle e a fiscalização ambiental nos âmbitos regional e nacional;
- intervir nos processos de desenvolvimento geradores de significativo impacto ambiental, nos âmbitos regional e nacional;
- monitorar as transformações do meio ambiente e dos recursos naturais;
- promover a pesquisa, a difusão e o desenvolvimento técnico-científico voltados para a gestão ambiental;
- promover o acesso e o uso sustentado dos recursos naturais; e
- desenvolver estudos analíticos, prospectivos e situacionais verificando tendências e cenários, com vistas ao planejamento ambiental (IBAMA, 2001).

Órgãos Estaduais e Municipais do Meio Ambiente

Além dos órgãos federais, também compõem o SISNAMA os órgãos ou entidades estaduais (seccionais) e municipais (locais) que são responsáveis pela execução de programas e projetos ambientais e pelo controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras em suas respectivas jurisdições.

Os estados, respeitadas as suas competências e jurisdições, podem legislar supletivamente e complementarmente quanto a padrões relacionados com o meio ambiente, observando as determinações do CONAMA.

Segundo MMA (2001), “*dada a extensão e a complexidade da problemática ambiental, em algumas Unidades da Federação o arranjo administrativo para a gestão ambiental reproduz, dentro de cada estado,*

a estrutura do Sistema Nacional do Meio Ambiente, o que torna essa gestão muito mais efetiva”.

Na década de 1990, as agências estaduais de meio ambiente passaram a transferir suas atribuições referentes à gestão ambiental, principalmente o licenciamento de atividades econômicas que causem impactos locais, para os municípios. Essa descentralização ocasiona uma reprodução em nível municipal da estrutura administrativa ambiental já existente no âmbito federal e estadual. De acordo com dados do MMA (2001), 648 municípios brasileiros, ou seja, 11% do total, em 2000 já possuíam secretarias municipais ou órgãos afins para tratamento das questões ambientais. E esse número vem crescendo em ritmo acelerado.

Tratar com profundidade essas estruturas nos níveis estadual e municipal foge do escopo deste trabalho.<sup>10</sup>

#### **D. Instrumentos de Gestão Ambiental**

O Brasil possui uma variedade de instrumentos de gestão ambiental, importantes ferramentas da sua Política Nacional do Meio Ambiente. Serão apresentados, a seguir, alguns desses instrumentos.

##### *Avaliação de Impacto Ambiental*

Um dos mais importantes instrumentos é a avaliação de impacto ambiental. De acordo com a Resolução do CONAMA 01, de 1986, considera-se impacto ambiental “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a fauna e a flora; as

---

<sup>10</sup> Para melhor conhecimento da estrutura organizacional ambiental dos estados brasileiros, sugere-se consultar o *Diagnóstico da Gestão Ambiental no Brasil*, publicado em 2001 pelo MMA, disponível no site [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br).

*condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”.*

Em nível federal, o processo de avaliação de impacto ambiental está definido na Resolução do CONAMA 01/86, sendo realizado através do ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA, que se constitui em um conjunto de atividades técnico-científicas destinadas à identificação, previsão e valoração dos impactos e à análise de alternativas. As conclusões do EIA devem ser apresentadas, de forma objetiva, no RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA, que deve ser elaborado por profissionais legalmente habilitados, em linguagem adequada à sua compreensão pelas comunidades afetadas.

Além do EIA/RIMA, outro importante instrumento é o PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA, que é o projeto executivo do conjunto de atividades técnico-científicas destinadas a minimizar os impactos ambientais que venham a ser gerados por atividades econômicas, elaborado por profissionais legalmente habilitados.

Caberá ao órgão ambiental competente a revisão e análise técnica do EIA/RIMA e PCA, que encaminhará cópias aos órgãos públicos que tiverem relação com o projeto, informando-os e orientando-os quanto ao prazo para manifestação. O RIMA será acessível ao público, permanecendo cópias à disposição dos interessados na biblioteca dos órgãos ambientais e em outros locais a serem definidos para cada caso específico.

Uma análise mais aprofundada sobre a participação da sociedade civil no processo de análise do EIA/RIMA será feita no item D do capítulo 5.

#### *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas*

Para os empreendimentos de mineração, em cumprimento ao que diz a Constituição de 1988, foi instituída pelo Decreto 97.632/89 a apresentação de um PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD, que é o conjunto de atividades destinadas à reabilitação de área degradada, com vistas a permitir sua revitalização futura, conciliada com as características locais, antigas ou novas. Esse último instrumento será desenvolvido no final deste capítulo, quando se

tratará dos temas passivo ambiental e programas de reabilitação de áreas de mineração.

#### *Licenciamento Ambiental*

Com o objetivo de harmonizar o desenvolvimento econômico com a proteção ao meio ambiente, foi instituído, no Brasil, o Sistema de Licenciamento das Atividades Poluidoras, tais como as extrativas minerais, de acordo com a Lei Federal 6.938/81, modificada pela Lei 7.804/89 e pelo Decreto Federal 99.274/90.

Todas as empresas poluidoras do meio ambiente devem ser submetidas à autorização do Poder Público para funcionar, de acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente. Existem três tipos de licença, que estão relacionadas com as fases do empreendimento e são concedidas pelo órgão ambiental competente, de acordo com a Tabela 15.

**Tabela 15: Licenciamento ambiental**

Licença Prévia (LP)	Requerida na fase preliminar de planejamento e viabilidade do empreendimento.
Licença de Instalação (LI)	Requerida na fase de desenvolvimento do empreendimento, quando os projetos de extração e controle ambiental já estão implantados.
Licença de Operação (LO)	Autoriza o início da atividade de extração, desde que seja comprovado o controle ambiental.

Para se conseguir tais licenças, é necessária a apresentação do EIA/RIMA, do PCA e do PRAD, documentos descritos anteriormente, com a respectiva aprovação destes pelo órgão ambiental competente.

A competência para o licenciamento das atividades consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras é do órgão estadual competente integrante do SISNAMA e do IBAMA, em caráter supletivo, no caso de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional.

*Maria Laura Barreto, Editor*



Em 1997, entrou em vigor a Resolução CONAMA 237, que teve por objetivo revisar e simplificar os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a utilizá-lo mais efetivamente como instrumento de gestão ambiental.

É importante, para mais fácil entendimento do licenciamento ambiental, analisá-lo no contexto do processo de legalização da atividade mineral, de acordo com os diferentes regimes. As etapas desse processo, no caso do estado do Rio de Janeiro, podem ser visualizadas nas Tabelas 16 e 17.

**Tabela 16: Etapas da legalização da atividade mineral sob o regime de autorização e concessão**

1º	Obter Autorização de Pesquisa, junto ao DNPM.
2º	Realizar a pesquisa mineral propriamente dita. O minerador deverá apresentar, no fim do prazo de pesquisa, um Relatório, constatando, ou não, a existência de jazida mineral.
3º	Obter registro no Departamento de Recursos Minerais – DRM/RJ.
4º	Obter a Licença Prévia (LP), que é a primeira licença ambiental necessária, junto à Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEEMA.
5º	Elaborar o EIA/RIMA (somente para Categoria 2).
6º	Elaborar o Plano de Aproveitamento Econômico – PAE.
7º	Requerer a concessão de lavra, junto ao DNPM.
8º	Obter a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO), junto à FEEMA. Para requerimento de LI e LO é necessária a aprovação do PAE pelo DNPM.
9º	Apresentar o Plano de Controle Ambiental – PCA. Após a aprovação do PCA, a FEEMA concederá LI e LO.
10º	Apresentar as Licenças de Instalação e de Operação (LI e LO) ao DNPM, para publicação do decreto de concessão de lavra.

Fonte: Barreto e Sirotheau, 1997.

**Tabela 17: Etapas da legalização das jazidas de substâncias de uso imediato na construção civil**

1º	Obter autorização do proprietário do solo.
2º	Obter autorização da prefeitura (Licença).
3º	Obter Registro de Licença, junto ao DNPM.
4º	Obter registro no DRM/RJ.
5º	Obter Licença Prévia (LP), junto à FEEMA.
6º	Elaborar o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA (Categoria 2).
7º	Obter Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), junto à FEEMA.
8º	Elaborar o Plano de Controle Ambiental – PCA. Após a aprovação do PCA, a FEEMA concederá LI e LO.
9º	Obter o Alvará da prefeitura municipal, após a apresentação da concessão de LO pela FEEMA.

Fonte: Barreto e Sirotheau, 1997.

Pela análise das duas tabelas, pode-se constatar que o licenciamento ambiental e a atribuição de títulos minerários são de fato processos interligados e sucessivos, onde uma fase sucede a anterior. Essa visão vai ao encontro do que foi discutido e proposto no processo participativo, no sentido de que é fundamental a coordenação entre os diferentes órgãos responsáveis pelos dois processos.

#### *Criação de Áreas Protegidas*

A criação de áreas protegidas é um dos instrumentos de gestão ambiental adotado pela Política Nacional do Meio Ambiente. A concepção tradicional de áreas protegidas é a de que tais áreas devem ser constituídas por regiões que devem permanecer isoladas de qualquer atividade humana. Contudo, essa concepção tem, gradualmente, se modificado na direção da preservação ambiental, levando em conta a proteção da vida humana e o desenvolvimento econômico. Ao analisar a história da legislação brasileira referente a áreas protegidas, pode-se constatar que, nos anos 30, o conceito de área protegida considerava-a como um santuário ecológico.

*Maria Laura Barreto, Editor*

Posteriormente, nos anos 60, evoluiu-se para um conceito misto de área protegida: áreas em que se vedava qualquer atividade humana que não fosse de preservação ambiental e áreas onde se permitiam determinadas atividades, desde que não desvirtuassem as características primitivas da área protegida.

Atualmente, na legislação brasileira surgiu uma outra concepção: aquela de proteger o ecossistema e permitir o seu uso sustentável, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. A Lei 9.985/2000, que instituiu o SNUC, definiu como Unidades de Conservação aqueles *“espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais e as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”*.

A mineração é considerada atividade potencialmente poluidora, de acordo com a Resolução CONAMA 1 de 1986, o que implica certas restrições e até proibição para o seu exercício em determinadas áreas, a saber: áreas definidas como intocáveis, áreas de conservação e áreas indígenas, essas últimas onde somente podem ser exercidas atividades com autorização do Congresso Nacional. Ou seja, a característica poluidora da atividade mineral não implica proibição do seu exercício em determinadas Unidades de Conservação. Contudo, exige-se a prévia autorização do órgão ambiental responsável pela administração da Unidade de Conservação (Lei 7.805/89). De acordo com Antunes (1996), *“a exclusão da mineração somente poderá ser concebida se, no estudo de impacto ambiental, ficar demonstrado que os efeitos nocivos das atividades de mineração, na unidade específica, não podem ser mitigados adequadamente”*.

As fontes consultadas, Antunes (1993) e Vidal e Souza (1996), avaliam que algo em torno de 3,7% a 3,9% do território brasileiro está protegido, tendo como base o conceito de Unidades de Conservação. Esse percentual, contudo, não inclui os ecossistemas genericamente protegidos por força do artigo 225 da Constituição Federal, que são a Floresta Amazônica Brasileira, a Mata Atlântica, a serra do Mar, o Pantanal Matogrossense e a Zona Costeira. Esse percentual também não inclui as reservas indígenas, que hoje ocupam cerca de 9% do território nacional, de acordo com o DNPM.

De acordo com o SNUC, as unidades de conservação estão divididas em dois grupos:

I – Unidades de Proteção Integral: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre. Nessas áreas é estritamente proibida a atividade mineral.

II – Unidades de Uso Sustentável: Área de Proteção Ambiental, Floresta (Nacional, Estadual e Municipal), Área de Relevante Interesse Ecológico, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Reservas Extrativistas, Reserva de Fauna e Reservas Particulares do Patrimônio Natural a mineração está proibida.

#### Princípio do Poluidor-Pagador

De acordo com Benjamin (1993), o Direito Ambiental gira em torno do Princípio do Poluidor-Pagador, que surgiu na década de 1970 e determina que quem polui deve arcar com as despesas de prevenção e reparação da poluição. Ou seja, quem degrada ou polui o meio ambiente é responsável pelo dano ambiental, seja por suas ações ou por omissão.

Nesse princípio está embutida a idéia de internalização dos custos sociais da poluição, considerados até então como externalidades dos processos produtivos. Tais custos passaram a ser considerados no preço final de produtos e serviços. Entretanto, o seu cálculo nem sempre é fácil, de acordo com Benjamin (1993).

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81) já trata do tema e impõe “*ao poluidor e ao predador a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, uma contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos*”.

A Constituição de 1988 também incorpora o princípio do poluidor-pagador, na exigência de recuperar o meio ambiente degradado, por quem explora recursos minerais. A legislação infraconstitucional estabelece aos infratores, pessoas físicas ou jurídicas, sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados, para as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente.

Para além das infrações e multas no âmbito do direito administrativo, os infratores poderão estar sujeitos às penalidades previstas na Lei 9.605, de 13.02.1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais.

Essa lei trata dos aspectos relacionados à responsabilidade administrativa, civil e penal. Foi definida para a responsabilidade criminal desde os tipos de pena, da ação e do processo até a tipificação das infrações penais. A tipificação das infrações penais se estrutura nas formas dos crimes contra a fauna; contra a flora; contra o ordenamento urbano e patrimônio cultural; contra a administração ambiental; e dos crimes relacionados à poluição. Possui ainda um capítulo específico sobre infração administrativa e um outro sobre a cooperação internacional para a preservação do meio ambiente.

Define-se que a fiscalização do cumprimento das exigências ambientais é realizada por funcionários do órgão ambiental competente.

#### *Zoneamento Ambiental*

Caracterizado como um dos instrumentos de gestão da Política Nacional do Meio Ambiente, o zoneamento ambiental define-se como um conjunto de procedimentos de natureza geoeconômica, voltados para a integração sistêmica e interdisciplinar da análise ambiental de um determinado *locus*, objetivando disciplinar os distintos usos do solo e a conseqüente gestão racional e otimizada dos recursos naturais e ambientais da área objeto.

Sua execução pressupõe que a ocupação desordenada do território constitui uma das formas mais gritantes de degradação ambiental. Acredita-se que planejando a adequada utilização do solo e seus recursos, com vistas à proteção ambiental, proteger-se-ão os conseqüentes interesses difusos. Por outro lado, o ordenamento territorial, expresso no zoneamento, configura-se como uma forte intervenção estatal no domínio econômico, de produção, alocando recursos, interditando áreas etc.

O zoneamento ambiental concretiza-se nas esferas municipal, estadual e nacional respeitados, obviamente, as diretrizes e objetivos do Plano Nacional, sob pena, em caso de contrariedade, de vício do conteúdo do zoneamento e posterior ensejo para a arguição judicial.

Aplicado no Brasil há 12 anos, a história da execução do zoneamento ambiental pontua-se por uma política intermitente. Hoje, dentro dos corolários do programa Avança Brasil, cabe ao MMA a sua implementação na esfera federal. Para tanto se formou, com múltiplos atores, o Consórcio Zoneamento Econômico-Ecológico Brasil (ZEE-Brasil).

#### *Desenvolvimento Tecnológico*

Em relação ao incentivo do desenvolvimento tecnológico, pouco tem sido feito através de regulamentação, já que, aplicada à tecnologia, a chamada concorrência perfeita tem atuado, motivando um desenvolvimento tecnológico ímpar na história da humanidade, nos últimos 200 anos.

Essa afirmação tem de ser encarada de forma relativa, ou seja, a regulamentação não foi a mola propulsora do desenvolvimento tecnológico, mas é importante lembrar o papel que algumas políticas regulatórias tiveram e têm até hoje, como as normas de propriedade industrial e do comércio de tecnologia e, mais recentemente, as do meio ambiente, na lapidação das leis de mercado.

De acordo com Tigre (1994), qualquer produto ou processo industrial gera um impacto ambiental. A diversidade dos impactos é grande, bem como sua abrangência, agentes que afeta, dimensão temporal e cumulativa, intensidade do impacto e mesmo sua inevitabilidade. Pode-se dizer com relativa segurança que o

conhecimento sobre os diversos impactos provocados pelas práticas industriais é ainda muito limitado, assim como as formas de minimizá-los. As relações entre tecnologia, desenvolvimento e meio ambiente são ainda pouco conhecidas e dominadas pelo homem.

Tigre (1994) afirma que poucas técnicas, processos tecnológicos e produtos incorporaram a dimensão ambiental desde a sua concepção. Estima-se que na Europa, onde a problemática ambiental poderia ser considerada avançada, do total dos investimentos em equipamentos antipoluição, 20% são para as chamadas tecnologias limpas, sendo a grande maioria para tecnologias *end-of-pipe*. Estas visam não evitar a poluição, mas a minimizá-la (concentrar o agente poluente em áreas específicas, dispersão das emissões ou transformar determinado poluente em outro menos agressivo). Não se possuem dados sobre a porcentagem dos investimentos em tecnologia ambiental do total dos investimentos em tecnologia, mas acredita-se que seja menor que 20%.

As razões que levam à decisão de investir em tecnologia ambiental são as mesmas para a tecnologia comum, se vistas sob a ótica do empresário; porém, nesse caso a chamada concorrência perfeita não funciona, pois a poluição é uma externalidade.

Em relação a essa postura, Tigre (1994) alerta para o fato de que “o que é socialmente indesejável pode não ser preocupação privada”. Somente aqueles impactos ambientais que resultem em custos privados seriam alvo de interesse para o empresário e, conseqüentemente, com possibilidade de desenvolvimento de tecnologia, que previna ou minimize os referidos danos. Está longe, contudo, ainda, a incorporação dos custos ambientais às atividades econômicas, tendo como uma das razões a dificuldade de atribuir valor a bens como água, floresta, ar, rios e mar, por exemplo, bem como, em caso de dano, calcular a responsabilidade e respectiva indenização reparadora.

Assim, no caso do desenvolvimento de tecnologias limpas, a ação reguladora do Estado parece ser o grande “incentivador”, enquanto o mercado não funciona como um “incentivador natural”. Uma legislação ambiental que balize as atividades econômicas, visando à prevenção e não somente à minimização do impacto ambiental, definindo padrões de emissão e formas de controle e fiscalização adequados, parece ser ainda o caminho para se conseguir a preservação do meio ambiente. De uma forma direta ou indireta a legislação ambiental incentivaria o desenvolvimento de tecnologia... e tecnologia limpa.

A discussão aqui apresentada aplica-se às atividades econômicas tradicionais, inclusive à chamada mineração empresarial. Resta saber se no caso da mineração artesanal é uma discussão, também, pertinente.

Ao invés do que aconteceu na mineração empresarial e nas outras atividades econômicas, o desenvolvimento tecnológico da mineração artesanal, nos últimos 200 anos, não foi vertiginoso! Foi um desenvolvimento, ao contrário, lento, e muitas das tecnologias usadas no tempo colonial, descritas por Eschwege (1833), são perfeitamente identificadas ainda hoje, com algumas modificações incrementais.

A extração de ouro pelo garimpo, por exemplo, não necessita de tecnologia sofisticada, pois esse metal precioso nos depósitos secundários (aluvionares, coluviais e eluvionares) é de fácil extração, não se utilizando das técnicas de pesquisa, lavra e beneficiamento usadas em depósitos primários, onde ocorreram os maiores avanços tecnológicos. Esses avanços são uma necessidade derivada da forma como o ouro encontra-se no depósito, e posteriormente à extração, pela forma como o ouro aparece associado a outros minerais ou a material estéril.

O que não significa que não seja necessário o desenvolvimento tecnológico no garimpo de ouro. Ao contrário, técnicas de prospecção, de lavra e de beneficiamento adequados aos garimpos (principalmente aos pequenos depósitos secundários) são uma necessidade premente num país como o Brasil, que possui esses depósitos em grande número e espalhados por quase todo o território nacional.



Nesse caso específico, de acordo com Barreto (1993): “a legislação aplicada às atividades garimpeiras até 1988, em vez de incentivar o desenvolvimento tecnológico, fomentou o seu atraso, na medida que definiu como característica da atividade garimpeira a forma rudimentar. Ou seja, qualquer introdução de tecnologia descaracterizaria a atividade. É interessante observar que a atividade garimpeira sempre foi vista como maléfica, primeiramente do ponto de vista da forma como a extração mineral se dava, considerada predatória ou ambiciosa e, posteriormente, a partir de 1981, prejudicial ao meio ambiente. Não se poderia esperar outra coisa de uma atividade que se definia como rudimentar e que deveria restringir-se a usar equipamentos simples”.

Essa forma de tipificar a atividade foi abandonada a partir de 1989, com a promulgação da Lei 7.805/89, mas uma outra se estabeleceu ao tentar igualar o garimpo à extração praticada pela grande mineração. E essa nova concepção permeia a variável tecnológica.

Pode-se, pois, considerar que a atividade garimpeira foge do escopo de análise, que se fez e que se aplica à maioria das atividades econômicas. Ou seja, no caso do garimpo, este se encontraria ainda numa fase anterior de desenvolvimento tecnológico comparado ao dos grandes empreendimentos minerais. Dessa forma, tanto a legislação que regulamenta a atividade, como a legislação ambiental, poderão exercer um papel fundamental no incentivo ou desincentivo ao desenvolvimento tecnológico do garimpo.

#### *Padrões de Qualidade Ambiental*

Um outro instrumento de gestão utilizado pela Política Nacional do Meio Ambiente é o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental. Para tal, é fundamental o controle da poluição causada pelas atividades econômicas, como a mineração, através do estabelecimento de parâmetros de contaminação. Esses parâmetros podem ser definidos em lei ou através de acordos voluntários das empresas.

Os parâmetros de contaminação, também, podem ser determinados a partir de convenções, tratados, ou acordos internacionais. Nesse sentido, Barreto (1998) afirma que os organismos

internacionais dos anos 70 passaram a divulgar estudos sobre os riscos de determinadas substâncias, visando ao estabelecimento de parâmetros de controle ambiental e ocupacional. Tais parâmetros se tornaram então referências obrigatórias para muitos países. Segundo Barreto (op. cit.), *“particularmente para aqueles que não possuem condições materiais e técnicas para empreender estudos próprios tão complexos”*.

No Brasil, a partir da década de 1980, foi estabelecida, pelas Resoluções do CONAMA, uma série de parâmetros para a qualidade do ar e da água, existindo algumas lacunas, como por exemplo, para o solo.

Esses parâmetros seguem tendências internacionais e, na maioria dos casos, não atendem às especificidades dos ecossistemas e condições ambientais brasileiros. Como não são elaborados estudos científicos, para subsidiar a criação de parâmetros próprios, a legislação brasileira utiliza os estabelecidos internacionalmente ou por agências de outros países em estágio mais avançado. Outro problema no Brasil é que esses parâmetros não são revistos periodicamente (de três em três anos), como é aconselhável.

De acordo com Barreto (1998), somente a partir de 1989 foram promulgadas legislações referentes às emissões atmosféricas de poluentes e seus respectivos parâmetros, basicamente enfocando a poluição atmosférica dos grandes centros urbanos e definindo padrões ambientalmente aceitáveis de determinadas substâncias. Os parâmetros para a qualidade do ar estão voltados para o material particulado, ficando uma lacuna em relação aos vapores emitidos.

Em relação à exposição ocupacional a substâncias e produtos tóxicos ou perigosos, o Brasil possui normas específicas desde 1943, que foram sendo atualizadas, na medida do avanço do conhecimento científico e do agravamento dos problemas.

A Portaria do Ministério do Trabalho nº 3.214, de 1978, definiu as Normas Regulamentadoras previstas na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT e introduziu a determinação quantitativa da insalubridade nos locais de trabalho, seguindo uma tendência internacional. A preocupação em estabelecer o que é permitido, em termos quantitativos mediante a definição de limites de tolerância,

*Maria Laura Barreto, Editor*

norteou o espírito da portaria supracitada. Esses limites sofrem dos mesmos problemas, já que a maioria é cópia dos parâmetros internacionais e nacionais de alguns países alienígenas.

#### **E. Desafios do Poder Público no Tratamento da Questão Ambiental no Setor Mineral**

Em relação à atuação do Estado no trato da questão ambiental voltada ao setor mineral, pode-se afirmar que ela se dá na esfera política, legal, gerencial e fiscalizadora. Em relação às ações na esfera política, elas podem ser múltiplas, mas somente se escolheu as relativas à macropolítica interna: a de integrar a política mineral com a ambiental e a de harmonização das normas ambientais. Serão também tratados os desafios da atual legislação ambiental aplicada à mineração.

##### *Integração de Políticas e Legislação Mineral e Ambiental*

Um dos desafios atuais diz respeito à integração das políticas mineral e ambiental. Demonstrou-se que, dado a especificidade do setor mineral, sua relação com o meio ambiente é mais complexa do que a maioria dos setores econômicos. Nesse sentido, quem melhor do que o setor mineral para definir uma política ambiental que considere as suas próprias especificidades?

Essa unicidade de políticas é também uma necessidade derivada da evolução do próprio conceito de meio ambiente e da complexidade crescente dos meios de controle, prevenção e reparação dos danos ambientais.

Para tal, é necessário, por exemplo, que os órgãos que definem a política mineral tratem igualmente da relação dessa atividade com o meio ambiente, e não, como se verifica na atualidade, uma separação entre política mineral e ambiental, visualizada e concretizada nas próprias atribuições de competências a órgãos diversos, para a definição dessas políticas (vide Tabela 18).

A criação de um órgão setorial que tratasse de todos os aspectos do empreendimento mineral poderia ser uma ótima solução. Entretanto, respeitando a estrutura administrativa pública atual, a

atuação coordenada dos órgãos existentes em colegiados já seria uma boa possibilidade de solução e garantia de que os diversos interesses e percepções estivessem representados.

**Tabela 18: Competências dos diversos órgãos no estabelecimento das políticas mineral e ambiental**

	Política Ambiental – MMA	Política Mineral – MME
Diretrizes	CONAMA	Secretaria de Minas e Metalurgia
Formulação	MMA	Secretaria de Minas e Metalurgia
Implementação	IBAMA	DNPM

Esta foi igualmente a opinião manifestada pelos atores durante as reuniões, em que críticas contundentes à ausência de políticas e regulamentações que levem a uma atuação comum foram um dos principais destaques. Houve propostas tanto no sentido da criação de órgãos colegiados ou mistos, como também que somente um órgão fosse responsável por ambas as políticas. Essa última proposta não logrou consenso.

#### Harmonização das Normas Ambientais

Um outro aspecto relacionado à política, mas no seu âmbito internacional, refere-se à atual tendência de harmonização das normas. Essa tendência, particularmente para o setor mineral, poderá ser perversa. Isso porque, ao contrário de outros setores, o setor mineral é resultado direto da sua potencialidade natural, ou seja, do arcabouço geológico de determinado país. Este apresenta rigidez locacional, forma de ocorrência e tipo do bem mineral que implicam o uso de determinadas tecnologias e aproveitamentos adequados a essas realidades. Ou seja, as políticas e normas ambientais, bem como os critérios técnicos devem ser adequados a um setor específico, visando a sua aplicação e ao seu desenvolvimento sustentável.

Esse processo, apesar dessas ponderações, pode ser analisado sob duas óticas na perspectiva do Brasil. A primeira é uma participação efetiva nas organizações e foros regionais, tipo CAMMA (Conferência

*Maria Laura Barreto, Editor*

Anual dos Ministérios de Minas das Américas) e MERCOSUL (Mercado Comum do Sul), bem como, foros internacionais como o da Cúpula da Terra, onde se discute esse processo de harmonização, levando subsídios concretos que atendam à realidade do setor mineral brasileiro e o de promover o debate sobre o próprio conceito e alcance de harmonização e seus efeitos.

Isso porque harmonizar as políticas e legislações significa que elas não podem ser contraditórias, mas não necessitam ser padronizadas, ao contrário, devem ser diferentes, de acordo com o estágio de desenvolvimento de cada país e suas peculiaridades político-culturais. Ressalta-se, por exemplo, a importância cada vez maior que terão as Convenções, os Tratados e Acordos Internacionais nesse processo.

A segunda ótica é uma resposta nacional. Para tal, necessita-se de capacitação interna e fortalecimento de órgãos que visem a definir políticas, parâmetros e padrões ambientais, bem como todo tipo de normas técnicas. Os parâmetros ambientais seriam definidos por órgãos nacionais, de acordo e com base em pesquisas próprias, evitando a aplicação dos alienígenas e, por conseguinte, fora da realidade que visam a regulamentar, sem eficácia para o setor. Esse aspecto é de fundamental relevância, por exemplo, para os parâmetros de controle ambiental.

Esse tema era um dos sugeridos na listagem apresentada nas reuniões com os atores, sob o título *Convenções, Tratados e Acordos Internacionais*; todavia, ele não foi escolhido para aprofundamento em nenhuma reunião, possivelmente devido à generalidade do seu enfoque ou simplesmente por não ter sido considerado prioritário.

#### Desafios da Atual Legislação Ambiental Aplicada à Mineração

Em relação às responsabilidades do Estado, têm-se também as legais, ou seja, as resultantes da promulgação de legislação que objetivam criar uma relação harmônica entre meio ambiente e mineração.

De acordo com Barreto (1993), na atualidade o Brasil possui uma legislação ambiental abrangente que tem como concepção a prevenção do dano ambiental e como seu principal instrumento o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, consolidado no Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, com base no qual é decidido o licenciamento ambiental.

A Ação Civil Pública e a Ação Popular, bem como a Audiência Pública são meios que garantem o controle pelo Estado e pela sociedade das atividades ou ações lesivas ao meio ambiente. Pode-se afirmar que a legislação ambiental permite e viabiliza o controle pela sociedade civil, caso ela se encontre organizada para tal. Esse tema será tratado no item D do capítulo 5.

Comparativamente a outros países, a legislação ambiental brasileira é recente e, portanto, se encontra ainda numa fase de aperfeiçoamento. Resumidamente, algumas ponderações podem ser feitas, visando a um melhor equacionamento da relação setor mineral *versus* meio ambiente:

- os mecanismos de avaliação e licenciamento ambiental parecem ter uma complexidade desnecessária, segundo a alegação dos diversos agentes econômicos;
- constatação de ausência de normas técnicas, parâmetros quantitativos e subsídios técnicos referentes a cada impacto e agressão ambiental;
- as atuais lacunas existentes, relacionadas ao ponto anterior, podem estar interferindo negativamente no controle, por parte dos órgãos fiscalizadores, e na adoção de medidas preventivas, por parte das empresas;
- necessidade de consolidação da regulamentação, hoje esparsa, num único corpo legal;
- necessidade de evolução de regulamentações gerais para específicas, atendendo assim às particularidades dos diversos subsectores minerais, seus problemas e impactos ambientais.

O Código de Mineração deveria incorporar a variável ambiental nas especificidades do setor mineral e traçar os mecanismos de

legalização da atividade. Esse caminho está começando a ser trilhado pela atual proposta de reformulação do Código, tratada no item D do capítulo 3.

Essas propostas resumem tanto as conclusões da pesquisa como as do processo participativo.

#### **F. Impactos Ambientais da Mineração**

De acordo com Barreto (1995), o equacionamento da questão ambiental na mineração, por diversas razões, é diferente dos outros setores econômicos.

A primeira razão é derivada do fato de que o objeto da atividade mineral é a extração de um recurso natural, ao contrário dos outros setores, que simplesmente os incorporam à sua atividade produtiva. No setor mineral, também se utilizam recursos naturais como auxiliares ou componentes de seus processos produtivos, mas seu objetivo final ou objeto é a extração de um recurso natural. Nesse sentido, o setor mineral seria mais sensível ao equacionamento da questão meio ambiente *versus* desenvolvimento.

A segunda razão é que esse recurso natural é classificado como não-renovável. Isso porque, para essa visão e usando um *slogan* bem ilustrativo, “minério não dá duas safras”. Essa concepção teve sua maior expressão política a partir da Segunda Guerra Mundial e se estendeu até a década de 1980.

Na atualidade, essa tipologia de recursos renováveis e não-renováveis é bastante discutível. Isso porque as discussões modernas sobre o assunto consideram que o recurso natural mineral somente tem valor quando se transforma em bem mineral, ou seja, quando é extraído. A clássica e velha conhecida relação entre demanda e oferta, desse bem no mercado, dá-nos o seu valor real; ou seja, caso não exista demanda o seu valor desaparece. Assim, o bem mineral que hoje é usado, e portanto, tem determinado valor, amanhã poderá não o ter mais, não passando de um aglomerado de rochas ou sedimentos. Por outro lado, os chamados recursos renováveis, como a água, o ar e a

própria terra cada vez mais são considerados bens não-renováveis, no sentido da manutenção da sua qualidade, e se encontram no centro das atenções ambientais.

Um outro aspecto relacionado com este é que, na verdade, o recurso mineral não se esgota, simplesmente assume outras formas e propriedades. Nesse sentido, não se perde para as futuras gerações; ao contrário, o seu uso e aplicação resultam em agregação de valor e são o patrimônio ou riqueza das gerações presentes e passadas às futuras.

De qualquer forma, ainda hoje a sociedade civil considera o recurso mineral como não-renovável, o que transforma o setor mineral, do ponto de vista ambiental, muito visado.

Uma terceira razão, derivada da primeira, diz respeito à natureza ou tipo de recuperação das áreas degradadas pela atividade. Uma vez que o objeto da atividade mineral é o próprio recurso mineral, é impossível a recuperação da área com base no princípio da reconstituição, uma vez que o que foi retirado, o minério, não poderá ser repostado.

Uma quarta razão, derivada dessa última, é o tipo de impacto ambiental gerado pelo setor mineral, particularmente o visual, que é grande e muitas vezes confundido simbolicamente (porque é de fácil verificação e até mesmo constatação), como “o impacto”, particularmente nas minas e atividades extrativas a céu aberto. Esse dano ambiental necessita ser levado em conta, apesar de ser um dos que menos males e perigos causa ao meio ambiente e ao próprio homem. A relevância dele acaba sendo grande, não propriamente pelas causas objetivas que provoca mas pelas subjetivas, as psicológicas, sobre as pessoas e instituições, governamentais e não-governamentais, nacionais e estrangeiras.

A relevância desse tipo de impacto está relacionada à sua localização, ou seja, à sua distância ou proximidade das áreas não-urbanas. Esse aspecto ganha importância uma vez que grande parte das minerações se localiza em áreas praticamente virgens em termos de ocupação física pelo homem, tornando o impacto visual mais “visível” e podendo trazer a urbanização futura dessa área, com todas as suas consequências ambientais.

*Maria Laura Barreto, Editor*



Viu-se a especificidade da mineração no trato da dimensão ambiental, tendo consequências nos tipos de impactos ocasionados pelo setor. De acordo com o estudo da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo (1987), elaborado pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo – IPT, são estes os principais impactos da atividade de mineração: alteração de lençol de água subterrâneo, poluição sonora, visual, da água, ar e solo, impactos sobre a fauna e a flora, assoreamento, erosão, mobilização de terra, instabilidade de taludes, encostas e terrenos em geral, lançamento de fragmentos e vibrações.

Existem diversos instrumentos utilizados para minimizar impactos ambientais causados pelo desenvolvimento de atividades econômicas consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, tais como os legais (referentes ao licenciamento ambiental, estudo e relatório de impacto ambiental, plano de controle ambiental, recuperação de áreas degradadas), os econômicos (incentivos, caução ambiental) e os técnicos (desenvolvimento de novas tecnologias e parâmetros ambientais). Os legais e econômicos foram enfocados anteriormente. Neste item serão somente abordados os técnicos, centrando-se no tema de tecnologia mineral.

#### *Tecnologia aplicada à Indústria Mineral*

As relações entre tecnologia e sustentabilidade, bem como os atuais desafios tecnológicos que a indústria extrativa mineral deverá enfrentar, para fazer face à sua sustentabilidade, foram exaustivamente discutidos por Villas Bôas (1995; 1999). Dessa discussão, salientam-se como pontos importantes:

- a lavra é a responsável pela grande movimentação de material numa atividade extrativa, bem como novos métodos de lavra são necessários para maximizar a produção mineral e minimizar problemas ambientais e sociais, quando do encerramento das atividades;
- o processamento, envolvendo as operações químicas e metalúrgicas, é o grande responsável pelas perdas energéticas da indústria;

*Maria Laura Barreto, Editor*

- a manufatura do bem final ainda representa perdas importantes no contexto da sua massa total, indicando relativamente pouca reciclagem, à óbvia exceção do alumínio.

A indústria extrativa mineral brasileira, para a finalidade desta discussão, pode ser agrupada em três categorias genéricas, a saber:

1. empresas de padrão global operantes no Brasil;
2. empresas que produzem outros minerais industriais ou que operam pedreiras de rochas ornamentais ou mesmo para agregados;
3. empresas que se dedicam à produção de gemas e os garimpos que abrangem um vasto universo de depósitos garimpáveis.

As que se encaixam na primeira categoria dedicam-se à mineração de ferro, produção de bauxita, alumínio e de fertilizantes, e mesmo minerais industriais, como a magnesita, sendo que a esmagadora maioria delas opera com tecnologias B.A.T. (*Best Available Technologies*); ou seja, à data de sua instalação, relativamente recente, foram projetadas e construídas levando-se em conta a melhor tecnologia disponível, portanto, competitivas; ao longo dos anos de operação, foram se modernizando e acompanhando as tendências do setor.

As que estão na segunda categoria, salvo algumas pedreiras para agregados que se encontram em padrões internacionais por sua produção e competitividade, foram constituídas, em sua maioria, através de associações de pequenos capitais e baixa tecnologia, tendo ainda um grande caminho a percorrer para poderem se colocar em padrões globais.

Quanto àquelas incluídas na terceira classificação, que merecem destaque por sua importância permanente no contexto social e da produção mineral brasileira, carecem, em geral, de tecnologia apropriada.

Quaisquer que sejam as categorias, anteriormente definidas, os problemas ambientais, de uma ou outra forma, se encontram presentes, mesmo porque tais preocupações são bem mais recentes, a partir de inícios da década de 1990, com o advento do relatório Brundtland e da Rio-92.

É óbvio que aquelas que se encontram nas categorias 2 e 3 apresentam problemas mais severos, pela suas próprias constituições e métodos empregados.

Carecem de tecnologia de ponta para o setor, salvo as anteriormente especificadas, e, por isso mesmo, estão sendo alvo de propostas várias do Fundo Nacional de Mineração que se ordena no sentido de possibilitar e facilitar o acesso tecnológico a elas.

Nos desafios destacam-se como fatos de relevância tecnológica, métodos e processos que busquem:

- reduzir os custos de produção, mesmo internalizando as outrora externalidades ambientais e sociais;
- incrementar a produtividade e atitude ambiental, estas através das adoções voluntárias das séries ISO 14.000;
- abertura de novas frentes de lavra que incorporem o fechamento, parcial ou total, como um processo ao longo da atividade extrativa;
- alternativas de emprego e atividades econômicas para as comunidades mineiras envolvidas com o empreendimento;
- extensão da vida útil da jazida, através do emprego de técnicas mais sofisticadas de lavra e critérios de sustentabilidade;
- ter como condições de contorno permanentes as restrições regulamentares, quer ambientais, quer sociais, naquilo que diz respeito aos impactos sobre a saúde e segurança, bem como no uso do território.

Em relação ao fechamento de minas, casos recentes, de sucesso, podem ser citados: Mineração Manati, RTZ (ouro), Mineração Camaquã, CBC (cobre) e Minerações Brasileiras Reunidas – MBR (ferro). Casos de sucesso parcial: ICOMI, serra do Navio (manganês), com pendências político-regionais; e minas de carvão no sul do país, carvão, com drenagem ácida ainda pendente de solução.

O processo participativo abordou esse tema e os resultados das discussões vão ao encontro desses desafios, acrescido, ainda, de um importante alerta, de que não somente o garimpo é responsável pelos impactos ambientais provocados pela atividade mineral. Foi enfatizada, além disso, a necessidade de maior atenção no equacionamento do tema rejeitos, na direção de um maior aproveitamento da jazida e minimização da degradação do meio ambiente, desafio de grande parte dos empreendimentos mineiros.

### **G. Evolução das Políticas Empresariais para o Meio Ambiente**

A postura reativa adotada pelas empresas para tratamento das questões ambientais vem sendo substituída progressivamente por ações voluntárias e preventivas, caracterizando uma atitude pró-ativa.

A política empresarial está centrada, desde os anos 90, na criação e execução de sistemas de gestão ambiental que permitam o controle dos impactos gerados pelas atividades econômicas, no sentido de sua prevenção. Uma grande preocupação para as empresas é não permitir que sua postura ambiental interfira na sua competitividade, internacional ou nacional.

Pires do Rio (1996) mostra que a incorporação do meio ambiente nas estratégias empresariais, através da adoção de sistemas de gestão ambiental, de acordo com normas internacionais, é uma forma de se estabelecerem bases de um sistema de concorrência entre empresas, evitando que as questões ambientais funcionem como barreiras não-tarifárias, permitindo que se mantenha a competitividade.

Parizotto (1995) afirma que a indústria extrativa mineral, como todo o segmento industrial, adotou o tratamento da questão ambiental como uma nova estratégia de negócio que não mais visa somente ao cumprimento da legislação, mas também a atender a constante pressão dos organismos internacionais, dos meios de comunicação, das organizações não-governamentais e da própria sociedade, as novas regras do mercado internacional, bem como melhorar sua imagem e aumentar oportunidades de negócios e lucro.

Nesse sentido, surge o gerenciamento ambiental como instrumento adotado pelas empresas, que segundo Parizotto (1995), “é um conjunto de técnicas e procedimentos voltados à administração de

*demandas ambientais potencialmente geradoras de conflitos*”. Outras definições são citadas pelo referido autor, como por exemplo a do Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM, órgão que congrega as empresas de mineração no Brasil, que o define como: “a capacidade de colocar em prática as diretrizes de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, por meio de atitudes e medidas concretas, buscando sempre transmiti-las e compartilhá-las com a comunidade”.

Parizotto (1995) afirma que para os sistemas de gestão ambiental serem implementados com sucesso é necessário o estabelecimento de princípios e diretrizes de uma política ambiental, que devem refletir a vontade das empresas, no seu mais alto escalão, em mudar a postura em relação às questões ambientais.

**Caso 1:**

Como exemplo de política ambiental empresarial, cita-se o da Companhia Vale do Rio Doce – CVRD que no ano de 2000 investiu cerca de US\$ 28,5 milhões para controle ambiental em suas atividades, cerca de US\$ 2 milhões em medidas voluntárias para desenvolvimento ambiental de comunidades e US\$ 960 mil em compromissos assumidos voluntariamente para proteção e preservação das Unidades de Conservação próprias e de terceiros (CVRD, 2001).

O estabelecimento de uma política ambiental empresarial é imprescindível para a adoção de normas ambientais internacionais como a série ISO 14.000. Nesse sentido, um dos organismos que tomou a iniciativa de formular uma série de diretrizes para as políticas ambientais das empresas de mineração foi o IBRAM (Parizotto, 1995).

A série ISO 14.000, da *International Organizations for Standardization* (ISO), envolve os seguintes aspectos ressaltados por Pires do Rio (1996): *diretrizes para sistema de gestão ambiental; avaliação e certificação de qualidade ambiental; e critérios para avaliação da qualidade e eficácia das relações empresa-ambiente*.

Pelo menos 13 empresas do setor mineral no Brasil possuem o certificado ISO 14.001, a saber: Alcan Alumínio do Brasil (Unidade Ouro Preto); Belgo Mineira (Unidade Juiz de Fora); Companhia Brasileira de Mineração e Metalurgia – CBMM (Centro de Desenvolvimento

Ambiental); Companhia Siderúrgica Nacional – CSN (Mina de Casa de Pedra); Companhia Vale do Rio Doce – CVRD (Minas de Carajás – Unidade Paraúpebas, Superintendência de Tecnologia – Unidade Sabará, Complexo Minerador de Timbopeba); Fertilizantes Serrana; Rio Tinto Brasil (Rio Paracatu Mineração S.A., Mineração Serra Fortaleza Limitada, Mineração Corumbaense Reunida S.A.); Pedrita Planejamento e Construção; Sama – Mineração de Amianto Limitada; Samarco Mineração S.A.; e V&M Mineração Limitada (Unidade Bromadinho) (Meio Ambiente Industrial, 2001).

De acordo com Parizotto (1995), os principais instrumentos adotados pelos sistemas de gestão ambiental das empresas de mineração são: avaliação de impactos ambientais, programa de monitorização ambiental, programa de recuperação ambiental, auditoria ambiental, diligência ambiental, plano diretor de meio ambiente, programa de minimização de resíduos e reciclagem, programa de análise e gerenciamento de riscos, programa de medidas emergenciais, programas de comunicação (relatórios ambientais, programas de relações públicas, de treinamento, de educação ambiental, comissões internas de meio ambiente), entre outros.

Durante o processo participativo, as políticas empresariais foram avaliadas no tema *Desempenho Técnico, Socioeconômico e Ambiental da Mineração*, sendo enfatizados como desafios: maior participação das empresas em iniciativas voluntárias ou de auto-regulação e em programas independentes de certificação, que possam envolver e deles participar a grande maioria do setor mineral. A informação de qualidade sobre a saúde ambiental dos empreendimentos deve ser gerada e divulgada e devem ser desenvolvidos indicadores objetivos visando a sua mensuração e incentivada a participação da comunidade nas decisões das empresas, por meio do planejamento participativo.

#### **H. Passivo Ambiental da Mineração**

Passivo ambiental, segundo Jacometo (2001), é definido como “o conjunto de dívidas reais ou potenciais que o homem, a empresa ou a propriedade possui com relação à natureza por estar em

*desconformidade com a legislação ou procedimentos ambientais propostos”.*

A mineração é hoje uma das mais importantes atividades econômicas do Brasil, inegavelmente dela decorreram impactos sociais, econômicos e ambientais negativos. Entretanto, esses impactos podem ser minimizados, se a atividade for planejada e executada dentro do conceito de sustentabilidade.

Como esse conceito é relativamente novo, principalmente se comparado à existência da atividade, da prática fora dos padrões atuais de sustentabilidade, resultou um passivo ambiental. Em determinados locais esse passivo traz riscos, principalmente nas áreas de mineração que foram abandonadas, quer por esgotamento da jazida, quer por razões econômicas.

A Constituição de 1988, em seu artigo 225, parágrafo 2º, estabelece a recuperação ambiental das áreas degradadas pela extração mineral. Em 1989, foi instituído, em atendimento ao disposto na Constituição, o Decreto 97.632, que exige de todos os empreendimentos de extração mineral em operação no país e dos novos empreendimentos do gênero a apresentação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ao órgão ambiental competente, durante o processo de licenciamento ambiental.

De acordo com o documento *Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral*, o quadro atual de falta de integração das instituições envolvidas no licenciamento ambiental e a complexidade desse procedimento tendem a transformar instrumentos técnicos, como o PRAD, “*em documentos meramente burocráticos, apresentados para o cumprimento das normas processuais, e não propriamente para orientar o controle e a reabilitação das áreas de extração*” (MMA, 1997).

Com dificuldades de ordem técnico-financeira, os órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental, em muitos casos, não conseguem analisar e muito menos fiscalizar a adoção das medidas propostas nos PRADs, ficando estes arquivados nos órgãos às vezes mesmo sem uma análise ou parecer (MMA, 1997). Assim, a decisão sobre a recuperação ambiental da área afetada pelos empreendimentos fica somente a cargo das empresas.

Para além desse fato, existem empreendimentos abandonados ou desativados antes da exigência legal. Muitas das áreas de mineração degradadas que hoje podem apresentar riscos antecedem ao dispositivo constitucional.

Até o momento, não se tem conhecimento de um levantamento sistematizado em nível nacional acerca do passivo ambiental deixado por minas abandonadas ou desativadas e seu potencial de risco. Sabe-se de algumas iniciativas isoladas de alguns estados onde a situação é mais grave, como o caso de São Paulo, devido aos empreendimentos minerais de extração de agregados próximos a áreas urbanas; de Santa Catarina, pela mineração de carvão; e de Mato Grosso e do Pará, por conta do *boom* garimpeiro da década de 1980.

Nesses estados já se tem algum conhecimento sistematizado sobre áreas de riscos significantes decorrentes da mineração e da necessidade de implementação de ações emergenciais.

No Brasil, como em outros países, também existem alguns casos de minas órfãs, onde o passivo ambiental não pode ser atribuído a uma determinada empresa ou pessoa, já que é impossível identificar os responsáveis pela degradação. Nesses casos cabe ao Poder Público assumir o ônus da recuperação da área. Nesse sentido, é importante que os órgãos públicos e agências competentes conheçam o alcance do problema e tenham condições de gerenciar riscos e mitigar os danos.

Sabe-se que um programa dessa ordem custará caro aos cofres públicos e deverá atender a uma demanda das comunidades afetadas, seguindo uma ordem de priorização que dependerá da gravidade do estado das áreas a serem recuperadas. O que levará o Poder Público a ter que investir na elaboração de um diagnóstico a respeito da situação, primeiro passo para adoção de um programa de reabilitação de áreas órfãs de mineração, como já vem ocorrendo em alguns países.

O tema *Passivo Ambiental* foi tratado conjuntamente com o do *Fechamento de Minas*. Um dos aspectos ressaltados foi a carência de diagnósticos ambientais das áreas minerais de risco, exceto para os casos apontados anteriormente, onde foi feito um esforço governamental expressivo nesse sentido. A necessidade de identificar as minas órfãs e de avaliar seus impactos também foi tema que



dominou as discussões e propostas. Como consequência, praticamente não existe informação quantitativa e qualitativa sobre o tema.

### **I. Programas de Reabilitação para Áreas de Mineração**

A recuperação de áreas degradadas pelas empresas de mineração no Brasil vem ocorrendo há pelo menos 20 anos. Isso demonstra uma antecipação em relação às normas legais, que somente a partir da Constituição de 1988 passaram a tratar especificamente o tema. Antes, a recuperação de áreas mineradas era considerada indiretamente em alguns diplomas legais.

#### **Caso 1:**

Como exemplo pode ser citada a recuperação de áreas mineradas de bauxita em Poços de Caldas, Minas Gerais, realizada pela Alcoa Alumínio S/A. A empresa, em 1985, já desenvolvia trabalhos de reabilitação de suas áreas, envolvendo práticas como decapeamento e armazenamento da camada do solo, terraceamento, recobrimento da área com solo armazenado, preparo da área para plantio, coleta de finos da lavra, drenagem pré-mineração, drenagem pós-mineração e revegetação (Dias, 1985).

Barth (1989) fez uma avaliação da recuperação de áreas de mineração no Brasil de empreendimentos das seguintes empresas: Mineração Rio do Norte (Porto Trombetas – PA); Cia. Vale do Rio Doce – CVRD (Carajás – PA e Itabira – MG); Alcoa Alumínio (Poços de Caldas – MG); Arafertil (Araxá – MG); Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineração – CBMM (Araxá – MG); Minerações Brasileiras Reunidas – MBR (Belo Horizonte – MG); Cia. de Pesquisas e Lavras Minerais – COPELMI (Porto Alegre – RS).

A avaliação do referido autor enfatizou a revegetação das áreas recuperadas, isso porque este foi considerado o aspecto mais eficaz e efetivo para minimizar os efeitos indesejáveis da mineração na qualidade da água, na fauna, na paisagem etc. Não que a revegetação seja a solução para recuperação de todas as áreas; de acordo com Barth

(1989), cada área deve ser avaliada para a determinação da melhor forma de recuperação.

O autor destaca que a recuperação não deve ser encarada como um evento isolado que ocorre em determinada época, mas sim um processo que deve começar na fase de planejamento e terminar muito depois da lavra ser encerrada, e deve ser integrada ao processo de mineração. Seu êxito pleno depende do envolvimento dos dirigentes das empresas, engenheiros, operários etc. Barth (1989) alerta que pensar na recuperação somente após encerrada a fase de lavra pode significar custos altos, degradação ambiental inaceitável e incapacidade de resolver problemas graves.

Barth (op. cit.) analisou vários aspectos nos empreendimentos visitados, tais como: compromisso empresarial; pré-planejamento; objetivos da recuperação; programas de pesquisa; entre outros. Alguns dados levantados àquela época foram os seguintes:

- 63% dos empreendimentos tinham excelente apoio da alta administração e bons programas de recuperação, e o restante apenas apoio moderado;
- 50% tinham realizado algumas pesquisas e levantamentos básicos, e somente 12% tinham estudos abrangentes;
- 50% tinham algum tipo de plano de recuperação escrito, porém sem detalhamento;
- todos tinham objetivos de recuperação a curto prazo, mas a maioria não determinou metas a longo prazo;
- 37% têm um programa de pesquisa bem organizado.

De 1989 até os dias de hoje acredita-se que muito se evoluiu em termos de programas de recuperação, principalmente dentro das grandes empresas de mineração. Chaves (2000), ao analisar o trabalho realizado por Barth, enfatiza a conclusão deste de que *“embora a reabilitação após a mineração no Brasil seja um conceito relativamente novo (naquela época, 12 anos atrás) e os programas estejam apenas em sua infância, todas as minas visitadas durante este estudo estão*

*fazendo um trabalho elogiável e os resultados obtidos são impressionantes”.*

Chaves (op. cit.), em seu artigo, faz um relato sobre algumas iniciativas de reabilitação de áreas de mineração ocorridas no Brasil. Na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, por exemplo, de acordo com o autor, de 54 minas fechadas, 76% foram reabilitadas e tiveram uma ocupação ordenada, onde houve algum projeto de planejamento para uso pós-mineração, e as minas restantes (24%) foram abandonadas, tendo sido ocupadas de forma desordenada.

O processo de fechamento de minas e recuperação de áreas degradadas pela mineração na RMSP vem sendo estudado pelo IPT. De acordo com Bitar (2000), 49% dos projetos de reabilitação foram executados com recursos do Poder Público, com predomínio das prefeituras municipais, e outros 51% foram realizados por empresas privadas, sendo que apenas 5% por empresas de mineração, o restante foi patrocinado por outros setores econômicos.

Através dos estudos realizados pelo IPT e por Bitar, pode-se apontar os principais desafios da reabilitação de áreas de mineração na contribuição para a sustentabilidade ambiental das cidades, entre os quais Bitar (2000) destaca: *“conter o uso e a ocupação desordenada de áreas degradadas; apoiar a instalação de modalidades de usos pós-mineração que, além de produtivas, tendem a ser mais favoráveis tanto à gerenciabilidade quanto à sustentabilidade ambiental”.*

#### **Caso 2:**

O programa de reabilitação da Mina de Águas Claras ainda se encontra na fase de projeto. Localizado próximo ao centro urbano de Belo Horizonte, o projeto de reabilitação pretende utilizar a área como um empreendimento imobiliário, onde a cava, as barragens de rejeitos e de captação de água serão transformadas numa série de lagos. Algumas paredes da cava serão reflorestadas com espécies nativas e outras serão ocupadas por um condomínio habitacional de alto padrão. Serão construídos hotéis, centros esportivos e culturais. Da área total (1.400 ha), 65% serão cobertos por florestas naturais ou artificiais (Chaves, 2000).

**Caso 3:**

No estado de Santa Catarina, atualmente existem aproximadamente 4.000 ha de áreas degradadas pelos rejeitos da mineração de carvão, segundo dados da Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Meio Ambiente – SDM, o que levou a região Sul do estado a ser classificada como a 14ª Área Crítica Nacional pelo Decreto Federal 85.206/80.

Essas áreas, do ponto de vista legal, são particulares e a responsabilidade por sua recuperação é das empresas de mineração. Desde o início da atividade na região não houve, por parte das empresas particulares ou públicas, maiores preocupações com a minimização dos impactos causados pelos resíduos da mineração na qualidade dos recursos hídricos, do solo ou do ar, o que comprometeu gravemente a qualidade de vida das comunidades envolvidas e dos ecossistemas existentes, gerando um enorme passivo socioambiental.

O governo do estado de Santa Catarina, deparado com tal situação crítica, iniciou um processo de recuperação de tais áreas, priorizando, numa primeira etapa, as áreas públicas e de interesse social. Essas áreas serão transformadas em hortos florestais, áreas de lazer para a comunidade e, em alguns casos, quando estiverem próximas aos centros urbanos, em loteamentos populares e áreas industriais (SDM, 2001).

O processo de recuperação tem como objetivo geral recuperar as áreas degradadas pelo depósito inadequado de rejeitos provenientes da mineração de carvão e demais atividades, melhorando a qualidade dos recursos hídricos da região. O processo iniciado pelas áreas de propriedade do Poder Público tem o intuito de servir de modelo para a recuperação de áreas de propriedade das empresas mineradoras.

A realização das obras depende de processo licitatório que está em fase de julgamento (SDM, 2001).

A indústria do carvão se caracteriza pela infra-estrutura reduzida e pelo uso intensivo de equipamentos. As jazidas de carvão podem estar na superfície (a céu-aberto) ou localizadas a centenas de metros de profundidade (subterrâneas): de sua localização depende a forma de extração. Os principais impactos ambientais relacionados à extração do

*Maria Laura Barreto, Editor*

carvão são: drenagem ácida das minas, que polui tanto águas superficiais como subterrâneas; degradação do solo devido ao acúmulo dos resíduos da mineração; contaminação de áreas urbanas e rurais; poluição do ar; perda de solos e de reservas de água em razão do acúmulo dos resíduos do carvão; e impacto visual.

A degradação da paisagem é um impacto visual, que se constitui num problema sério em regiões carboníferas, especialmente quando o carvão é extraído a céu aberto. A degradação do solo tem duas fontes principais: a mineração a céu aberto e o depósito de resíduos. A sedimentação é outra forma de degradação do solo que afeta tanto áreas rurais como urbanas.

A perda de reservas de água também é outro importante impacto, já que estas são usadas parcialmente para o depósito dos resíduos do carvão, o que reduz em grande parte a oxidação da pirita e sua conseqüente acidificação. Em contrapartida, caso existam vazamentos ou ruptura da barragem de contenção de rejeitos, poderá contaminar solos, águas subterrâneas e superficiais.

O enxofre e os resíduos do carvão são responsáveis por significativos impactos ambientais, dentre eles a drenagem ácida e, conseqüentemente, a solubilização de metais. Produtos com baixo pH, sedimentos transportados e metais são os principais poluentes das águas e solos.

O assoreamento das calhas dos rios é outro problema relacionado com o acúmulo dos resíduos e a drenagem das minas. A erosão carrega materiais sólidos que se acumulam em diversos locais, causando inundações.

Um dos mais importantes impactos da extração do carvão é a poluição do ar, que ocasiona graves problemas de saúde para os trabalhadores das minas e para as comunidades locais.

A poluição ambiental causada pela extração de carvão, sem os devidos cuidados ambientais e sociais, se constitui num alto preço social da indústria carbonífera.

Discutiu-se esse item no tema *Desempenho Técnico, Socioeconômico e Ambiental da Mineração*. Foi diagnosticada tanto a ausência de informação para a sociedade civil e no âmbito do próprio setor mineral, como a necessidade de maior intercâmbio de experiências, particularmente das positivas. Dentre os maiores desafios na recuperação das áreas mineradas, citaram-se a poluição de recursos hídricos e a derivada dos rejeitos.

#### **J. Fechamento de Minas**

A questão do fechamento de minas é um tema novo no Brasil. A formulação de uma política e regulamentação estão neste momento sendo discutidas em nível federal.

A esse respeito, Barreto (2000) comenta que, até os anos 80, a principal preocupação dos Códigos de Minas era com o aproveitamento dos recursos minerais e seu fomento. E que, com a introdução da variável ambiental, tal concepção está sendo gradativamente modificada. E é nessa nova visão que o tema fechamento de minas se insere.

A Constituição de 1988 faz referências específicas à recuperação de áreas degradadas pela mineração; entretanto não prevê uma regulamentação específica para o fechamento de minas. O fechamento de minas é um processo que deve ser encarado como mais uma etapa do projeto de mineração, planejado de acordo com o projeto de lavra; e suas atividades e custos, na medida do possível, devem estar previstos desde o início do empreendimento. Nesse processo (planejamento e avaliação do empreendimento) é fundamental a participação da sociedade civil organizada e, principalmente, da comunidade local a ser afetada.

No Brasil, atualmente, como já citado, existe a exigência de que todos os empreendimentos de mineração apresentem um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ao órgão ambiental competente durante o processo de licenciamento ambiental. Também foi elaborado pelo Governo um manual técnico para recuperação de áreas degradadas pela mineração. Entretanto, não foi instituído nenhum tipo

*Maria Laura Barreto, Editor*

de seguro ou garantia financeira para execução do PRAD, aspecto de suma importância que deverá ser debatido na regulamentação do tema.

O principal desafio, de acordo com Villas Bôas e Barreto (2000), não é somente a recuperação de áreas degradadas, prática já adotada há algumas décadas, mas sim a incorporação da questão social, além da ambiental, nos processos de fechamento de minas, e mesmo o redimensionamento da questão ambiental dentro de uma nova concepção, que é a do desenvolvimento sustentável.

Um dos grandes desafios é o que fazer em relação aos empreendimentos já encerrados. Existem muitas áreas de mineração abandonadas. Em algumas, o seu responsável é conhecido; em outras, é impossível localizá-lo (caso das minas órfãs tratadas no item anterior). A questão maior referente às minas desativadas é a falta de recursos para a reabilitação e a possibilidade jurídica de responsabilizar seus antigos proprietários. A carência de recursos para o fechamento da mina pode ocorrer até mesmo em empreendimentos ainda ativos, quando não houve planejamento para essa etapa. Nesses casos, os custos podem ser muito altos e de difícil concretização por falta de planejamento prévio.

Um planejamento adequado por parte da empresa para a etapa de fechamento de minas é fundamental: nele devem ser determinados objetivos bem definidos e previstos seus custos. Os custos com o processo de fechamento também podem ser minimizados, se houver uma gestão ambiental adequada do empreendimento, desde o seu nascimento.

#### **Caso 1:**

Um exemplo recente de fechamento de mina no Brasil é o da Serra do Navio, da Empresa Indústria e Comércio de Minérios S/A – ICOMI, localizada no município de Serra do Navio, estado do Amapá.

A lavra de manganês na mina Serra do Navio foi um grande empreendimento viabilizado através de um contrato de arrendamento da ICOMI com o território federal do Amapá (hoje promovido a estado) por delegação de competências da União. O empreendimento era composto pela mina, usina de beneficiamento, porto, estrada de ferro ligando a mina ao porto e vilas. Todas as instalações e unidades da

mina e residências foram construídas pela ICOMI, sem ônus para o Poder Público.

A ICOMI, em 1998, após solicitar ao DNPM laudo definitivo de exaustão das reservas, paralisou suas atividades. De acordo com o contrato de arrendamento, o patrimônio físico da empresa deveria ser transferido ao Poder Público.

A paralisação das atividades minerárias da ICOMI gerou grande polêmica. As discussões a respeito do assunto não envolvem apenas aspectos geológicos, econômicos e ambientais, mas principalmente questões sociais e políticas.

Sakamoto (2001) relata que existem divergências entre a empresa e o governo do estado do Amapá relativas à contaminação da região com arsênio a partir de depósitos de resíduos deixados pela empresa. Esses resíduos estariam contaminando o solo, a água e o ar e afetando a saúde da população local. Estão sendo elaborados estudo e laudo sobre a real situação, a cargo do Instituto Evandro Chagas, órgão ligado à Fundação Nacional da Saúde. Existe um processo na justiça contra a ICOMI, que já foi multada duas vezes pela Secretaria do Meio Ambiente do estado do Pará por condutas irregulares. A ICOMI está questionando administrativamente as multas aplicadas.

Sobre o destino final do patrimônio a ser revertido ao Poder Público pela empresa, Chaves (2000) ressalta que o grande problema é a vila Serra do Navio localizada próxima à mina, alçada à condição de município desde 1992.

Como não há atividade econômica alternativa no local, as oportunidades de emprego são poucas e, apesar da boa infra-estrutura da vila, a população está migrando para outros lugares.

Até o momento não está definida uma solução para o impacto social que o fechamento da mina Serra do Navio causou na região. De acordo com Sakamoto (2001), existe uma intenção por parte da administração municipal em estimular o turismo na região e a possibilidade do município de Serra do Navio voltar a ser ocupado, após a instalação de um outro grande empreendimento de mineração, em um município vizinho, que poderia aproveitar a infra-estrutura já construída.



**Caso 2:**

Mina da Passagem: mina subterrânea de ouro explotada de 1719 a 1996, localiza-se numa região turística do estado de Minas Gerais. Transformou-se numa atração turística, onde são realizadas visitas guiadas às instalações de subsolo, mergulhos, demonstrações práticas de bateamento e promovidas feiras de amostras de minérios e minerais e de artefatos de pedra-sabão. Sua usina de beneficiamento foi transformada num museu e ainda existe um restaurante com comidas típicas da região. Atualmente as visitas a essa mina foram suspensas devido a problemas técnicos (Chaves, 2000).

**Caso 3:**

Minas de Cachoerinha e Massangana: essas minas de cassiterita, localizadas no estado de Rondônia, foram fechadas em 1989 como consequência de uma crise de mercado. Os equipamentos foram vendidos para outras minas da região, importante produtora de diversos bens minerais e de alguns produtos agrícolas. Devido às alternativas econômicas da região e à boa infra-estrutura das vilas das áreas de mineração, parte das casas foi vendida para a população do entorno (Chaves, 2000).

**Caso 4:**

Mina de Riacho dos Machados: pequena mineração de ouro, que iniciou suas atividades no ano de 1989 em Minas Gerais, numa região semi-árida onde as atividades econômicas se resumiam à agricultura e pecuária. As consequências do início das atividades de mineração foram o êxodo rural, desenvolvimento urbano e aumento da renda da população. A mina foi fechada em 1997. Apesar de todas as medidas de reabilitação ambiental cabíveis terem sido tomadas, o impacto social causado pelo fechamento da mina não foi considerado, o que resultou numa redução do número de habitantes urbanos que migraram de volta para as zonas rurais (Chaves, 2000).

Durante o processo participativo, esse tema foi um dos escolhidos e muitos dos aspectos apreendidos na pesquisa foram reafirmados; entre eles destaca-se a constatação da necessidade de regulamentar e criar instrumentos que disciplinem o tema. Essa ausência potencializa conflitos que se refletem principalmente na comunidade local, além de dificultar o planejamento empresarial. Um dos aspectos discutidos foi a necessidade de instituir, como um dos instrumentos do fechamento de minas, uma garantia financeira, visando ao cumprimento das obrigações. Em relação a essa garantia, na verdade, não existiu consenso, notando-se basicamente duas correntes; uma favorável à instituição da garantia e outra contrária. Essa polarização de posições poderá constituir-se num impasse à elaboração de regulamentação sobre o fechamento de minas. Foi unânime, contudo, que este acaba constituindo-se como uma grande oportunidade para o equacionamento da sustentabilidade do empreendimento mineral, como pólo de desenvolvimento socioeconômico.

## **5. DIMENSÃO SOCIAL DA MINERAÇÃO NO PERÍODO 1980-2000**

O desenvolvimento sustentável já é uma realidade para as políticas públicas brasileiras e não está restrito à dimensão ambiental, englobando, também, a social. Recentemente, foi elaborado um Plano de Desenvolvimento para o país, que adota o conceito de desenvolvimento sustentável. O Plano Plurianual (PPA) 2000-2003, popularmente conhecido como Avança Brasil, citado no item A do capítulo 3, traça os grandes rumos do desenvolvimento nacional. Esse Plano é o principal instrumento de planejamento de médio prazo das ações do governo brasileiro, conforme determina a Constituição.

O objetivo maior do Avança Brasil é construir um novo modelo de desenvolvimento voltado para o atendimento das necessidades básicas do cidadão e para a melhor distribuição de renda entre os brasileiros. Para atingi-lo, o governo federal elaborou um conjunto de diretrizes estratégicas, que nortearão as ações governamentais no período 2000-2003, que são:

- consolidar a estabilidade econômica com crescimento sustentado;

*Maria Laura Barreto, Editor*

- promover o desenvolvimento sustentável voltado para a geração de empregos e oportunidades de renda;
- combater a pobreza e promover a cidadania e a inclusão social;
- consolidar a democracia e a defesa dos direitos humanos (Avança Brasil, 2001).

Essas diretrizes foram transformadas em objetivos setoriais que, na prática, traduzem “...os esforços necessários para que o país atinja o desenvolvimento sustentável: melhoria da saúde, da educação, da habitação e do saneamento, combate à fome, redução da violência, desenvolvimento integrado do campo, crescimento das exportações, reestruturação do setor produtivo, melhoria da gestão ambiental, entre outros” (Avança Brasil, 2001).

Existe uma grande preocupação, expressa nesse Plano, em reduzir as desigualdades regionais nos próximos anos, visando ao crescimento integrado de todas as regiões. Para atingir esse objetivo, foram previstos investimentos públicos e privados dentro dos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento.

Os Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento são espaços territoriais delimitados, para fins de planejamento, segundo a dinâmica socioeconômica e ambiental que os caracterizam. Foram definidos os seguintes eixos: Arco Norte, Madeira-Amazonas, Transnordestino, Araguaia-Tocantins, Oeste, São Francisco, Rede Sudeste, Sudoeste e Sul.

O perfil desses eixos resultou em *uma radiografia dos grandes problemas nacionais e das imensas oportunidades que o país oferece. Ao esquadrinhar o território nacional, levantar as realidades regionais e identificar potencialidades e obstáculos ao crescimento, tornou possível compreender melhor o Brasil e definir caminhos para o desenvolvimento econômico e social* (Avança Brasil, 2001).

Estão previstos US\$ 172 bilhões<sup>11</sup> de investimentos públicos e privados nos próximos oito anos em projetos integrados nas áreas de energia, transportes, telecomunicações, desenvolvimento social, meio

---

<sup>11</sup> Taxa de câmbio utilizada de dezembro de 1999 (R\$ 1,00 = US\$ 1,8428).

ambiente, informação e conhecimento, considerados essenciais para o crescimento e a modernização desses eixos.

#### **A. Breve Histórico da Mineração no Brasil**

A história dos grandes empreendimentos mineiros no Brasil é romântica e muitas vezes surrealista, em que não faltam lances de idealismo, genialidade e aventura.

País de dimensões continentais, mais que 8 milhões de quilômetros quadrados, o Brasil tem praticamente dois terços cobertos pela Floresta Amazônica e por isso totalmente invios até quatro décadas atrás. O primeiro esforço organizado e sistemático para conhecer o país em toda a sua extensão veio dos governos militares, no período de 1964 a 1984.

Os governos militares acreditavam na mineração como fator de integração nacional e de ocupação do território. Dessa forma, fomentaram-na de modo bastante significativo. A criação da CPRM e o crescimento da CVRD (e de sua subsidiária, Docegeo) datam dessa época e fazem parte desse esforço.

À parte da mineração de hematita, o primeiro grande movimento de mineração ocorreu na então Reserva Garimpeira de Rondônia. Esse hoje pujante estado era, à época, um território federal com população escassa. A descoberta de enormes reservas de cassiterita atraiu para lá contingentes de garimpeiros. O estanho metálico estava cotado, na ocasião, em torno de US\$ 14,00 por kilograma, o que justificava os esforços desenvolvidos e os riscos assumidos. A ocupação do território foi feita de maneira desordenada e predatória. Os conflitos a mão armada eram constantes e o governo foi forçado a intervir, criando de início a Reserva Garimpeira e depois entregando a exploração das jazidas a empresas de mineração legalmente constituídas.

Ao final do movimento, sobreviveram três grandes grupos, Paranapanema, Brumadinho e Brascan e alguns produtores menores. A Paranapanema era de longe o mais importante produtor. A descoberta das reservas de Pitinga, no estado do Amazonas, colocou-a na posição de maior produtor mundial e do seu *smelter*, em Santana do Parnaíba, estado de São Paulo, chegaram a sair quase 20% da produção mundial

*Maria Laura Barreto, Editor*

desse metal. Em 1984 e 1985 ocorreram dois grandes eventos que deram o perfil atual do setor: a quebra do Acordo do Estanho, um cartel de produtores que excluía o Brasil e a China continental (com a conseqüente queda do seu preço na London Metal Exchange), e a descoberta das enormes reservas de Bom Futuro, em Ariquemes, estado de Rondônia. A exploração garimpeira dessas reservas desestruturou o setor e hoje resta apenas como empresa de mineração, a Paranapanema.

Como já dito, os governos militares acreditavam na mineração como fator de integração nacional e incentivaram a criação de vilas de mineração. Aliás, dificilmente poderia ter sido diferente, dada a precariedade dos meios de transporte e de comunicação da época. Por exemplo, a rodovia Cuiabá–Porto Velho só foi asfaltada no fim do governo militar, no início da década de 1980. Essas vilas serviram efetivamente para fixar a população e hoje abrigam lavradores e comerciantes das redondezas. Havia também as “corrutelas”, que abrigavam os serviços auxiliares necessários às concentrações garimpeiras e que acabaram crescendo e se tornando núcleos residenciais e até mesmo cidades.

Na década de 1960, a Serrana S.A. de Mineração, empresa do Grupo Santista, via acabarem-se as reservas de fosfato, minério residual de alto teor que explotava em Cajati, SP. Encarregou então o Prof. Paulo Abib Andery de desenvolver um processo de beneficiamento do minério primário, o carbonatito presente na chaminé alcalina. O esforço foi bem-sucedido e surgiu o Processo Serrana de Beneficiamento de Fosfatos. Como conseqüência, foram projetadas a mina e a usina de beneficiamento e todo um complexo químico destinado à produção de fertilizantes fosfatados solúveis.

O projeto foi executado pela equipe da Serrana e por empresas projetistas brasileiras – algo absolutamente inovador na época. As nossas empresas de engenharia eram encarregadas apenas do detalhamento das soluções desenvolvidas em empresas estrangeiras. Como essas empresas não conheciam a realidade brasileira, os resultados, via de regra, deixavam a desejar.

Convém registrar que, já naquela época, o Prof. Paulo Abib se preocupava não apenas em baixar o teor de fosfato nos rejeitos, visando

à sua recuperação, mas também com o aproveitamento do rejeito do beneficiamento. O sucesso dessa providência permitiu o aproveitamento do material para a fabricação de cimento portland, num empreendimento paralelo, que muitas vezes se revelou muito mais atrativo do ponto de vista financeiro que o empreendimento que lhe deu origem.

Em fins da década de 1980, foi desenvolvido um processo para aproveitamento do fosfogesso – subproduto gerado na fabricação do ácido fosfórico. Para cada tonelada de ácido fosfórico produzida são geradas 4,5 toneladas de fosfogesso. Esse subproduto, até então sem destinação nenhuma, era acumulado ao lado das indústrias de fertilizantes formando montanhas enormes, desfigurando a paisagem e constituindo-se num problema ambiental muito sério.

Na ocasião do desenvolvimento desse processo, o Brasil era quase que totalmente dependente da importação de fosfatos para a fabricação de fertilizantes. Não é à toa que grande número das indústrias se localiza à beira-mar. A disponibilização desse processo de beneficiamento permitiu o aproveitamento de outras reservas: Araxá, Tapira, Catalão I e II, Patos de Minas e Anitápolis (que até esta data não chegou a ser aproveitada). Toda uma indústria brasileira de rocha fosfática, única no mundo, veio a ser estruturada a partir do respectivo desenvolvimento tecnológico. Consequência tão importante quanto esta foi a criação da empresa de engenharia que levou o nome de Paulo Abib .

Em 1972, um consórcio de empresas alemãs projetou a usina de beneficiamento do Cauê, para a CVRD, em Itabira, MG. Esgotando-se os minérios granulados de alto teor que constituíam a cobertura da mina, fazia-se necessário passar a explorar o itabirito, minério de teor mais baixo e que tem como principal mineral de ganga o quartzo. Era na época a maior usina de beneficiamento do mundo, com 35 milhões de toneladas de concentrado produzidas a cada ano.

Seja por falta de representatividade da amostra estudada, seja por viés tecnológico dos projetistas, ou por falta de conhecimento da realidade brasileira, a usina apresentou insuperáveis dificuldades de funcionamento. Decidiu-se então reformá-la, do que foi encarregada a empresa Paulo Abib. A escala do empreendimento era tão grande que a usina-piloto em que o circuito foi testado tinha capacidade para 1 milhão

de toneladas por ano de produção de concentrado. Da mesma forma, tamanha era a responsabilidade da modificação que inicialmente foi modificada apenas uma das múltiplas linhas paralelas em que foi projetada a usina do Cauê, e, uma vez consolidadas todas as decisões, estendida a modificação para o restante da usina.

Esse núcleo de profissionais, ampliado, encarregou-se dos outros projetos que vieram em seqüência e que transformaram a CVRD no gigante que hoje é: Conceição, Capanema-Serra Geral, Timbopeba e, mais tarde, Carajás.

Evidentemente, apesar do papel preponderante no mercado, a Paulo Abib Engenharia não era a única. Outras empresas constituíram grupos brilhantes e tinham a sua parcela de mercado.

Em Minas Gerais, no chamado “Quadrilátero Ferrífero”, já havia um número de empresas de mineração, a Minerações Brasileiras Reunidas – MBR, a Ferteco, a Samitri, a Samarco e outras menores. Todas elas explotavam a camada superior de hematita compacta e, com o esgotamento desta, foram obrigadas a concentrar o itabirito.

Não havia mais espaço para a CVRD expandir as suas atividades. Por isso, foi providencial a descoberta das reservas de Carajás, no sul do Pará. A Companhia Meridional, subsidiária da US Steel, tinha um grupo de pesquisas buscando reservas de manganês. Conta-se que, devido a uma pane de helicóptero, um grupo de geólogos desceu numa das típicas clareiras que ocorrem na região, no topo das montanhas (e que estavam mapeadas como sendo de calcário) e descobriu que elas eram de canga – conjunto de óxidos hidratados de ferro, típico da cobertura das grandes reservas de hematita<sup>12</sup>. Como o

---

<sup>12</sup> De acordo com João E. Ritter, a versão de que a descoberta se deu por acaso é incorreta: “*Naquela época (1967), tinha sido publicado pelo DNPM o Projeto Araguaia, que cobria aquela região. As fotografias aéreas da área também foram liberadas. A descoberta se deu como resultado de um trabalho sistemático de análise das fotografias aéreas (escritório) e da verificação de campo feita pelos geólogos (helicópteros). Foi graças aos helicópteros que chegamos às clareiras N-1 (Serra Norte), que marcaram o início das descobertas em Carajás, no dia 22 de agosto de 1967. ...afirmar*

objetivo da Meridional era o manganês, os direitos foram transferidos para a CVRD.

Esta, buscando fortalecer a sua posição no mercado internacional, montou um megaempreendimento com mina, usina de beneficiamento, vila residencial, estrada de ferro e porto. O capital foi obtido com vendas antecipadas para usinas japonesas. O complexo mineiro, concebido para 35 milhões de toneladas/ano de *sinter feed*, acabou sendo montado para 50 milhões e atualmente está sendo ampliado para 80 milhões. O *mix* de produtos foi ampliado com a moagem do *sinter feed* para a produção de *pellet feed* e com a adição de concentrado de manganês (da vizinha mina do Azul) ao concentrado de ferro, para a oferta de produtos especiais (*taylor made*).

A descoberta da jazida de manganês, da jazida de ouro de Igarapé Bahia, da subjacente reserva de ouro do Alemão, a de Serra Pelada, de outras jazidas de cobre com ouro associado (Sossego, Salobo, Alemão, Cristalino, entre outras), de estanho, caulim e outros minerais torna Carajás uma das principais províncias metalogenéticas em nível mundial. Igarapé Bahia, que é a maior mina brasileira de ouro, com produção em torno de 10 t/ano, deverá ter sua operação encerrada em 2002. Debaixo dela será implantada uma mina de cobre. O ouro será obtido então como subproduto da metalurgia – cerca de 12 t/ano.

O ouro é um capítulo trágico da história do Brasil. Razão da nossa expansão territorial, sempre teve tradicionais empresas de mineração, como Morro Velho, que a seu tempo foi a mina mais profunda do mundo e a primeira a exigir soluções tecnológicas inovadoras – como a refrigeração do ar de ventilação – para permitir a continuidade da exploração.

No fim do governo militar, início da década de 1980, a situação nacional tornava-se rapidamente insustentável: inflação elevada, recessão e altas taxas de desemprego. A dívida externa crescia de maneira avassaladora. Nesse momento de crise econômica,

---

*que as clareiras “estavam mapeadas como sendo de calcário”, não é muito certo. Somente estavam mapeadas como calcário algumas clareiras da serra S-11 (Serra Sul). Essas clareiras foram correlacionadas com calcários conhecidos no rio Tocantins e no estado do Piauí.*

*Maria Laura Barreto, Editor*



aproveitando um momento em que a cotação do ouro era muito elevada, ressurgiu uma intensa atividade garimpeira que cobriu todos os confins desse imenso Brasil. No auge da atividade garimpeira, meados da década de 1980, estima-se que havia 800.000 pessoas diretamente ligadas a ela.

Isso teve dois efeitos imediatos: a elevação da produção do metal, levando o Brasil para o posto de quarto produtor mundial, com cerca de 40 t/ano, e uma atividade minerária desordenada e predatória que impactou negativamente as áreas onde se instalou.

A atividade garimpeira conduzida em alguns locais de forma predatória desperdiçou as reservas e causou danos ambientais. Poconé, em Mato Grosso, é exemplar: áreas enormes revolvidas mostram uma paisagem lunar e estão contaminadas com mercúrio. Os rejeitos estão sendo lavrados pela terceira vez: na garimpagem inicial, o ouro era apurado com bateias. As perdas eram tão grandes, que permitiram um segundo ciclo em que os rejeitos da primeira fase foram britados em britadores de martelos e reconcentrados em calhas. Na terceira fase, os rejeitos das calhas foram moídos em moinhos de galga e concentrados em concentradores centrífugos. A próxima fase certamente incluirá a cianetação das enormes quantidades de ouro contidas nos rejeitos.

O resultado foi que as empresas de mineração legalmente constituídas e tecnicamente habilitadas foram praticamente restringidas a trabalhar as jazidas inacessíveis a céu aberto. Hoje o setor está em franca decadência, em grande parte devido à queda do preço do ouro.

Fato peculiar e característico ao Brasil é o de que 41% da população habitam apenas três estados: São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Como consequência (e também de uma política agrária deficiente) existem grandes áreas metropolitanas, como a de São Paulo – 19,2 milhões de habitantes segundo a ONU, apertados em apenas 8.051 km<sup>2</sup>. Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Santos, Salvador, Campinas, Ribeirão Preto são outras grandes aglomerações urbanas.

Tudo isso nos traz duas realidades diferentes: amplas áreas quase inabitadas e enormes áreas metropolitanas. A atividade mineira se desenvolve sobre toda a nação, em ambas as situações, as quais são

completamente diferentes em termos de preocupação ambiental e de uso e ocupação do solo e de minerais demandados.

Existe, portanto, uma outra mineração, que é a de agregados para construção civil. Essa atividade leva o estado de São Paulo ao segundo posto como produtor mineral e gera uma produção de brita e areia superior à de minério de ferro, em tonelagem.

A principal peculiaridade desse ramo de atividades é a de que ele tem forçosamente que se desenvolver dentro do espaço urbano: como se trata de materiais de valor agregado muito baixo, o transporte incide fortemente sobre o seu valor final e precisa ser minimizado. Isso gera enormes conflitos com a população vizinha: problemas ambientais de poeira, ruído, vibrações, ultralanchamentos, controle de efluentes, trânsito contínuo de veículos pesados etc.

Outrossim, a produção econômica de materiais de tão baixo custo exige eficiência operacional muito alta: planos de fogo, operações de carregamento e transporte, britagem, peneiramento e classificação têm que ser otimizadas, levando algumas dessas pequenas minerações a uma sofisticação tecnológica encontrada apenas em gigantes do setor.

Em conclusão, a mineração brasileira cresceu à custa de aceitar e enfrentar desafios. Sob o ponto de vista empresarial (*entrepreneur*), conseguiu-se viabilizar a gigante que é a CVRD com uma política de parceria com os consumidores, especialmente os japoneses, e de vendas antecipadas.

A Serrana decidiu estudar o aproveitamento de um novo tipo de minério de fosfato, inédito no mundo e, a partir da sua descoberta, construiu-se toda uma indústria nacional.

Essa indústria brasileira de mineradores de rocha fosfática, localizada no interior, tinha que suprir a indústria de fertilizantes solúveis, localizada no litoral, com rocha a preço competitivo com a americana ou marroquina, muitas vezes subsidiada por seus governos. Tudo isso apesar de uma política agrícola inconsistente, que abria ou não financiamentos agrícolas e de uma rede ferroviária absolutamente inadequada. Talvez por isso mesmo tenha sido sempre o setor mineral mais inovador, o primeiro a introduzir as ciclonegens múltiplas, a flotação

em coluna e os espessadores de lamelas, entre outras modificações de processo que se tornaram regra.

A produção de brita tem que compatibilizar uma atividade dinâmica com a oposição da vizinhança que depende dela e a crítica. Tornar a sua atividade ambientalmente sadia, aproveitar subprodutos, minimizar as áreas ocupadas com barragens de rejeito e bota-foras continuam sendo outros tantos desafios.

## **B. Aspectos Demográficos e Sociais dos Principais Municípios Mineradores do Brasil**

Neste item pretende-se analisar o peso e importância da mineração em nível municipal, bem como traçar o perfil socioeconômico dos principais municípios mineradores.

A Compensação Financeira sobre a Exploração Mineral – CFEM<sup>13</sup> será considerada para efeitos dessa análise como um indicador do valor da produção mineral em cada município, na medida em que é calculada sobre o valor do faturamento líquido obtido por ocasião da venda do produto.<sup>14</sup>

A exploração de recursos minerais, para fins de aproveitamento econômico, arrecada recursos para o governo (federal, estadual e municipal), sob a forma de uma compensação financeira, que são aplicados em projetos que, direta ou indiretamente, atuem em prol da comunidade local, na melhoria da infra-estrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação.

---

<sup>13</sup> Deve-se levar em conta que a CFEM aplica alíquotas diferenciadas por substância mineral.

<sup>14</sup> A CFEM, apesar de ser o único indicador disponível do valor da produção mineral por município, possui limitação derivada do fato de que algumas empresas questionam judicialmente o pagamento dessa compensação financeira, o que poderá ocasionar a ausência de algum município com valor da produção mineral significativo nessa tabela.

Considerando um universo de 1.240 municípios que arrecadaram a CFEM no ano de 2000, 24 municípios estão na faixa acima de US\$ 500 mil, 73 municípios estão entre US\$ 499 mil e US\$ 50 mil e os demais arrecadaram menos de US\$ 49 mil. Do universo dos municípios mineradores foram selecionados os que arrecadam acima de US\$ 500 mil (Tabela 18).

**Tabela 18: Estados da federação, principais municípios, substâncias e arrecadação de CFEM no ano de 2000**

UF	Município	Substância	CFEM (US\$ – dez.2000)
PA	Parauapebas	Ferro	12.051.604
MG	Itabira	Ferro	8.972.499
PA	Oriximiná	Bauxita	5.587.136
MG	Ouro Preto	Ferro	3.112.147
MG	Nova Lima	Ouro, Ferro	2.680.945
MG	Mariana	Ferro	2.512.073
MG	Itabirito	Ferro	2.109.217
AP	Vitória do Jari	Caulim	1.486.191
PA	Ipixuna do Pará	Caulim	1.407.020
GO	Minaçu	Crisolita	1.339.068
SE	Rosário do Catete	Potássio	1.243.849
MG	Fortaleza de Minas	Níquel	1.199.540
MG	Congonhas	Ferro	1.188.807
MG	Santa Bárbara	Ferro	956.423
MG	Paracatu	Ouro, Zinco	778.150
SC	Forquilha	Carvão Mineral	704.254
GO	Catalão	Apatita	695.392
MG	Brumadinho	Ferro	680.139
MG	Tapira	Apatita	676.975
BA	Jaguarari	Cromo	658.762
MG	Barão de Cocais	Ferro	600.164
MG	Araxá	Apatita	599.747
AM	Presidente Figueiredo	Cassiterita	564.484
MS	Corumbá	Ferro	523.451

Fonte: DNPM, 2001.

Pode-se verificar que a mineração em grande escala no Brasil concentra-se atualmente em dois estados da federação, Minas Gerais e Pará.

*Maria Laura Barreto, Editor*

Minas Gerais, na região Sudeste, permanece como o mais importante estado em arrecadação de CFEM e em variedade de substâncias exploradas. A mineração em Minas Gerais, como atividade econômica, vem desde os primórdios da colonização portuguesa, quando foram grandes produtores de ouro os municípios de: Ouro Preto, Nova Lima, Mariana e outros da região. Essa atividade ainda hoje permanece como uma das mais importantes para a economia do estado.

Minas Gerais possui abundância de diversos minérios, em especial os minérios de ferro que se concentram na zona central do estado, região chamada de Quadrilátero Central e que tem como vértices os municípios de Belo Horizonte, Santa Bárbara, Congonhas e Mariana (Abreu, 1975). Dentre os 25 municípios mineradores mais importantes, 10 são produtores de ferro e, com exceção de Parauapebas (PA) e Corumbá (MS), estão situados em Minas Gerais. No universo dos 25 municípios que mais arrecadam CFEM, a região do Quadrilátero arrecadou, no ano de 2000, cerca de 33% do total da Compensação Financeira do país, que, acrescentados aos municípios fora da região, como: Fortaleza de Minas, Paracatu, Tapira e Araxá, somam mais 5% de arrecadação de CFEM em Minas Gerais.

O outro grande produtor é o estado do Pará, na região Norte, onde somente a Província de Carajás, no município de Parauapebas, arrecadou, no ano de 2000, 17% de CFEM. Considerando-se a arrecadação de outros dois municípios mineradores localizados no estado e selecionados entre os mais importantes do país, o Pará fica então responsável por cerca de 30% do total de Compensação Financeira arrecadada no Brasil. O segundo maior contribuinte do estado foi o município de Oriximiná, grande produtor de bauxita.

Somados somente os 25 municípios mineradores mais produtivos do país, os dois estados, Pará e Minas Gerais, são responsáveis pela expressiva participação de cerca de 70% no total arrecadado como Compensação Financeira sobre a Exploração Mineral.

### *Crescimento Demográfico*

Observando-se a evolução demográfica dos principais municípios mineradores, entre os anos de 1980 a 2000, pode-se resumir o seguinte:

- municípios novos da região Norte, não existentes em 1980, onde a mineração é a atividade mais importante: Parauapebas (PA), Vitória do Jari (AP), Ipixuna do Pará (PA), Presidente Figueiredo (AM);
- municípios com alto crescimento demográfico (acima de 60%): Oriximiná (PA), 63%; Catalão (GO), 64%; Rosário do Catete (SE), 81%;
- municípios no estado de Minas Gerais, onde a mineração é uma atividade econômica tradicionalmente importante e cujo crescimento demográfico é médio (de 58% a 22%): Mariana (58%), Nova Lima (56%), Paracatu (53%), Barão de Cocais (53%), Brumadinho (48%), Araxá (48%), Itabirito (40%), Itabira (38%), Santa Bárbara (34%), Congonhas (34%), Ouro Preto (23%), Tapira (22%);
- municípios com crescimento demográfico baixo ou negativo (abaixo de 20%): Jaguarari (BA), 19%; Minaçu (GO), 18%; Corumbá (MS), 18%; Fortaleza de Minas (MG), 36%.

Pode-se detectar um crescimento demográfico diferenciado dos dois principais estados mineradores.

Na região Norte, com ênfase para o estado do Pará, tem-se o surgimento de novos municípios em áreas de mineração e um elevado crescimento demográfico, possivelmente indicando o dinamismo desses empreendimentos minerais enquanto empregadores de mão-de-obra e/ou geradores de outras atividades econômicas que atraem a mão-de-obra.

No estado de Minas Gerais, os principais municípios mineradores têm um crescimento demográfico médio, possivelmente resultante de uma certa estabilidade de mão-de-obra e um crescimento econômico mais constante, derivado de empreendimentos mineiros maduros que atuam na região há vários anos.

Existe uma diferença fundamental no crescimento populacional nas duas regiões apontadas como mais importantes para a mineração. Isso indica que a mineração é indutora de pólos de crescimento e do

próprio crescimento demográfico, acentuadamente nas regiões onde estão localizados os novos empreendimentos.

#### Indicadores de Desenvolvimento Humano

O cálculo dos Indicadores de Desenvolvimento Humano – IDH em nível municipal tem como base a metodologia criada pela ONU, no início da década de 1990, que tem sido aplicada por diversos países. O IDH – M sintético, como é chamado, foi idealizado para servir como base empírica a relatórios que monitoram o processo de desenvolvimento social mundial.

O IDH – M sintético tem como “*questão básica o fato de ser calculado para uma sociedade razoavelmente fechada, tanto do ponto de vista econômico (no sentido de que os membros da sociedade são os proprietários de, essencialmente, todos os fatores de produção), quanto do ponto de vista demográfico (no sentido de que não há migração temporária), o que certamente não oferece uma caracterização adequada do município*” (UNDP, 2001).

Para se calcular esse índice em nível municipal, algumas adaptações metodológicas foram realizadas com os IDHs de longevidade, educação e renda, com o objetivo de captar distorções. Por exemplo, os resultados de matrículas escolares de um dado município, quando não é incorporado o fenômeno da migração temporária, motivada pela busca de serviços educacionais em alguns municípios, pode levar a conclusões distorcidas em relação ao grau futuro de escolaridade de sua população adulta. Assim, o IDH – educação representa melhor as condições de vida da população que efetivamente reside no município.

Segundo a classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, são consideradas regiões de baixo desenvolvimento humano os municípios com o índice abaixo de 0,4. Os valores entre 0,5 e 0,8 são os municípios com médio desenvolvimento humano e acima de 0,8 são aqueles com alto desenvolvimento humano.

Os dados analisados a seguir são indicadores municipais, que fazem parte do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (FJP e IPEA, 1998).

A Tabela 19 apresenta os índices para os municípios selecionados.

**Tabela 19: Índice de Desenvolvimento Humano sintético (IDH-M) e adaptado (IDH- M longevidade, educação e renda) dos municípios selecionados, nos anos 1980-1991**

Municípios	UF	IDH – M		IDH – Long		IDH – Edu		IDH –Renda	
		1980	1991	1980	1991	1980	1991	1980	1991
Parauapebas	PA		0,601		0,551		0,574		0,680
Itabira	MG	0,698	0,743	0,529	0,680	0,622	0,686	0,943	0,862
Oriximiná	PA	0,540	0,560	0,575	0,623	0,492	0,616	0,554	0,441
Ouro Preto	MG	0,706	0,689	0,525	0,612	0,651	0,710	0,943	0,745
Nova Lima	MG	0,723	0,775	0,549	0,638	0,672	0,740	0,950	0,946
Mariana	MG	0,606	0,673	0,511	0,663	0,606	0,662	0,699	0,694
Itabirito	MG	0,719	0,718	0,542	0,673	0,670	0,710	0,945	0,769
Minaçu	GO	0,563	0,609	0,537	0,622	0,483	0,615	0,670	0,590
Rosário do Catete	SE	0,471	0,471	0,510	0,564	0,441	0,503	0,463	0,345
Fortaleza de Minas	MG	0,547	0,638	0,603	0,736	0,499	0,623	0,540	0,556
Congonhas	MG	0,699	0,697	0,495	0,623	0,653	0,712	0,948	0,757
Santa Bárbara	MG	0,624	0,627	0,522	0,641	0,563	0,670	0,788	0,571
Paracatu	MG	0,622	0,655	0,522	0,629	0,540	0,660	0,804	0,675
Forquilha	SC		0,736		0,672		0,693		0,844
Catalão	GO	0,690	0,727	0,542	0,657	0,610	0,684	0,916	0,842
Brumadinho	MG	0,657	0,661	0,543	0,633	0,579	0,668	0,848	0,682
Tapira	MG	0,618	0,734	0,653	0,702	0,567	0,621	0,633	0,878
Jaguarari	BA	0,445	0,442	0,512	0,612	0,349	0,441	0,473	0,274
Barão de Cocais	MG	0,676	0,620	0,529	0,599	0,590	0,687	0,909	0,574
Araxá	MG	0,735	0,775	0,601	0,667	0,647	0,718	0,955	0,940
Presidente Figueiredo	AM		0,710		0,624		0,651		0,854
Corumbá	MS	0,714	0,702	0,559	0,649	0,635	0,696	0,949	0,760

Fonte: FJP e IPEA (1998).

Algumas conclusões importantes podem ser tiradas:

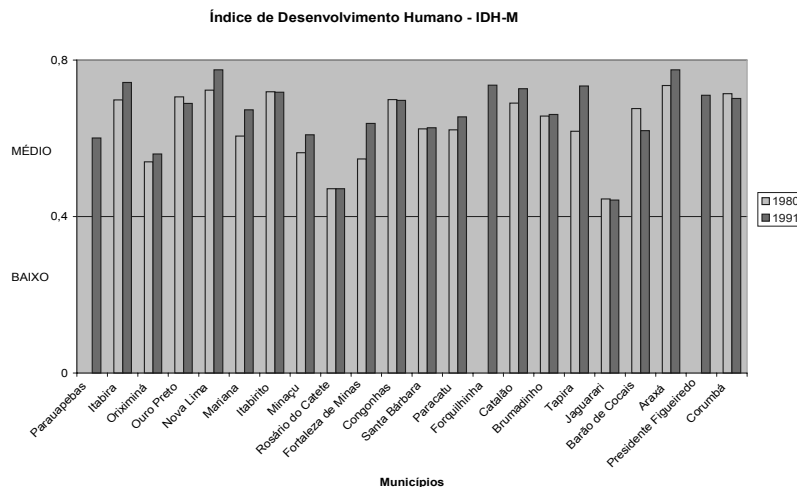
*Maria Laura Barreto, Editor*



Quanto ao IDH – M sintético, somente dois municípios são de baixo desenvolvimento humano: Rosário do Catete (potássio) e Jaguarari (cromo). Todos os demais são de desenvolvimento médio, com alguns municípios apresentando queda do índice no período, como: Ouro Preto, Itabirito, Congonhas, Barão de Cocais e Corumbá. Os três primeiros estão na região do Quadrilátero de Minas Gerais.

Os municípios com o melhor IDH – M do Brasil em 1991 são Feliz (RS), com um índice de 0,834, e Blumenau (SC), com 0,797 em 1989. Os municípios com os piores valores são os de São José da Tapera (AL), com um valor de 0,265 em 1991, e Poço Redondo (SE), com 0,216 em 1980. A média do IDH – M para todo o país é de 0,685 para o ano de 1980 e de 0,742 para 1991. A média do estado de Minas Gerais, onde se concentram os municípios mineradores, é de 0,675 em 1980 e de 0,699 em 1991.

A Figura 5 mostra como os municípios analisados se concentram na faixa considerada como de médio desenvolvimento humano, não se diferenciando da média do Brasil.



Fonte: FJP e IPEA (1998).

**Figura 5: IDH-M dos municípios selecionados, nos anos 1980-1991**

*Maria Laura Barreto, Editor*

Quanto ao IDH – longevidade, somente o município de Congonhas em MG apresentou um baixo índice no ano de 1980. Todos os demais municípios tiveram melhores índices no ano de 1991. É curioso notar que o município de Rosário do Catete, em relação a esse índice e ao de educação (ano 1991), pode ser considerado de médio desenvolvimento humano, enquanto nos demais é de baixo desenvolvimento.

O IDH – educação foi o que mais apresentou municípios com baixo desenvolvimento no ano de 1980, havendo uma melhoria significativa em 1991. Os municípios são: Oriximiná (bauxita), Minaçu (crisolita), Rosário do Catete (potássio), Fortaleza de Minas (níquel) e Jaguarari (cromo). Esse último, no entanto, permanece com baixo nível de desenvolvimento também no ano de 1991. Os municípios com melhores índices são os de Minas Gerais na região do Quadrilátero e Araxá (apatita) também no mesmo estado.

O IDH – renda foi o que apresentou índices mais altos, tanto no ano de 1980 quanto no de 1991. Esse indicador, com o objetivo de melhor caracterizar as possibilidades de consumo da população local, tem utilizado no seu cálculo a renda familiar *per capita* do município, ao invés de basear-se no PIB *per capita*. Os municípios que apresentam nível elevado de IDH – renda no ano de 1980 são: Itabira, Ouro Preto, Nova Lima, Itabirito, Congonhas, Catalão, Brumadinho, Barão de Cocais, Araxá, Corumbá. Estão quase todos localizados em Minas Gerais, com exceção de Catalão, em Goiás, e Corumbá, em Mato Grosso do Sul. Trata-se de regiões industrializadas, onde o nível de renda é elevado em relação às demais do país.

O que se constata analisando os dados é que os índices para o ano de 1980 foram mais altos do que os do ano de 1991 e que alguns municípios da região de Minas Gerais passaram ao nível médio, enquanto outros de regiões diferentes (municípios que nem existiam em 1980) passaram a apresentar níveis superiores a 0,80, como Forquilha (SC) e Presidente Figueiredo (AM). Ou seja, a renda familiar caiu na maior parte dos municípios analisados no período. Esse fato retrata a crise do início da década de 1990 – período mais crítico por que passou a indústria brasileira – quando a taxa de crescimento médio da indústria mineral, que era de 3,8% no período de 1985 a 1989, chegou a 1,9% entre 1990-1994. A indústria de transformação

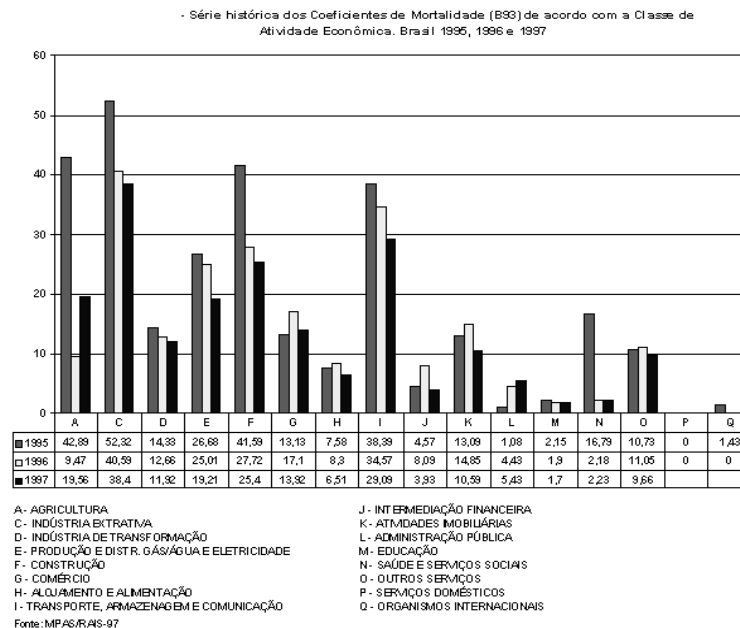
*Maria Laura Barreto, Editor*

apresentou resultados ainda piores, com a taxa de crescimento médio negativo nesse último período.

### Acidentes de Trabalho

As Figuras 6 e 7 apresentam, respectivamente, uma série histórica de 1995 a 1997 de coeficientes de mortalidade e incapacidade total. O setor mineral encontra-se inserido na indústria extrativa, classificado como “C”, incluindo a extração de petróleo e gás natural.

Os coeficientes de mortalidade e de incapacidade total permanente representam o número total de mortes e acidentes graves por grupo de 100.000 trabalhadores.

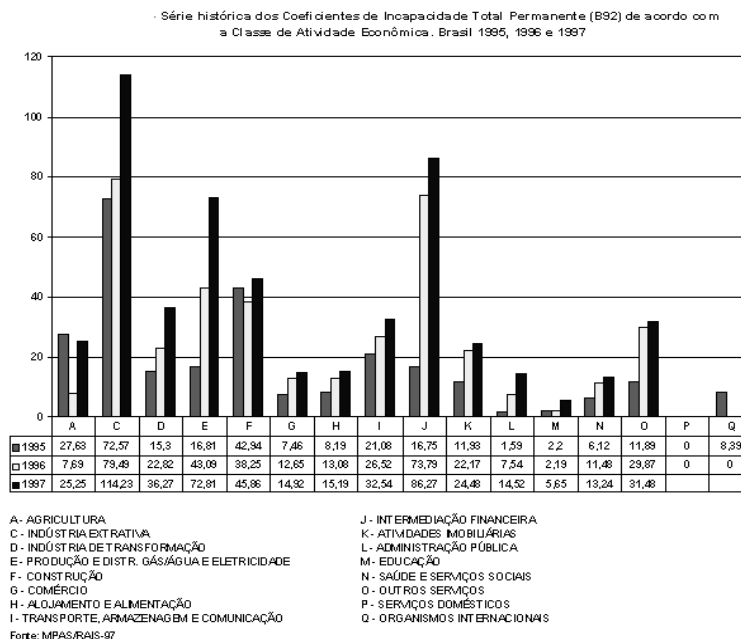


Fonte: MPAS/RAIS, 1997.

**Figura 6: Coeficientes de mortalidade por classe de atividade econômica**

Maria Laura Barreto, Editor

Na Figura 6, a indústria extrativa mineral apresenta o mais alto coeficiente de mortalidade nos três anos considerados, sendo seguida pela indústria de construção civil, no ano de 1995, e pela indústria de transporte, armazenagem e comunicação nos anos seguintes.



Fonte: MPAS/RAIS, 1997.

**Figura 7: Coeficientes de incapacidade total permanente por classe de atividade econômica**

A indústria extrativa apresenta um quadro bastante preocupante em relação às demais indústrias, quando se trata do coeficiente de incapacidade total permanente, como se pode observar no gráfico anterior. Nesse caso, seguido pela indústria de construção civil, no ano de 1995, e nos anos seguintes pela atividade de intermediação financeira.

As Tabelas 20 e 21 mostram o detalhamento do coeficiente dos acidentes de trabalho fatais (pensão por morte por acidente de trabalho) para o ano de 1997. A primeira, somente para a indústria extrativa e seus subsetores; a segunda considera todos os setores da economia.

**Tabela 20: Distribuição da frequência e do coeficiente<sup>1</sup> dos acidentes de trabalho fatais no Brasil, nas indústrias extrativas, 1997**

Setor/Subsetores	Frequência	Coeficiente <sup>1</sup>
<b>C – Indústrias Extrativas</b>		
14 – Extração de Minerais Não-Metálicos	22	35,66
13 – Extração de Minerais Metálicos	10	36,60
11 – Extração de Petróleo e Serviços Correlatos	5	63,93
10 – Extração de Carvão Mineral	2	42,47
<b>Total</b>	<b>39</b>	-----

Fonte dos dados brutos: MPAS/INSS e MTE/RAIS-97.

(1) Coeficiente calculado sobre o número de trabalhadores no grupo por 100.000.  
Elaboração: MTE/Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho.

**Tabela 21: Distribuição da freqüência e do coeficiente<sup>1</sup> dos acidentes fatais em decorrência de acidentes de trabalho no Brasil, segundo as classes de atividades econômicas, 1997**

Setores da Economia	Freqüência	Coeficiente <sup>1</sup>
l - administração pública, defesa e seguridade social	43	65,43
c - indústrias extrativas	39	38,40
i - transporte, armazenagem e comunicações	396	29,09
f - construção	288	25,40
a - agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	196	19,56
e - produção e distribuição de eletricidade, gás e água	43	19,21
g - comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais	502	13,92
d - indústrias de transformação	552	11,92
k - atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	225	10,59
b - pesca	1	10,03
o - outros serviços coletivos, sociais e pessoais	81	9,66
h - alojamento e alimentação	45	6,51
j - intermediação financeira	23	3,93
n - saúde e serviços sociais	20	2,23
m - educação	12	1,70
outros	353	----
q - organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0	----
p - serviços domésticos	0	----
<b>Total</b>	<b>2.819</b>	----

Fonte dos dados brutos: MPAS/INSS e MTE/RAIS-97.

(1) Coeficiente calculado sobre o número de trabalhadores na classe (1/100.000).

Elaboração: MTE/Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho.

Pela Tabela 20 verifica-se que, considerados os subsetores da indústria extrativa mineral, estes ultrapassam o coeficiente para a

extração de petróleo e serviços correlatos. A Tabela 21 permite comparar os diversos setores da economia, no referente aos acidentes fatais no ano de 1997, considerando o coeficiente e a frequência do evento. Mostrando que, embora a frequência seja relativamente baixa, o coeficiente de acidentes fatais das indústrias extrativas é o segundo maior.

A Norma Reguladora de Mineração – NRM 22, que trata da proteção ao trabalhador, visando à melhoria das condições de segurança e saúde, aprovada pela Portaria do DNPM 237, de 18 de outubro de 2001, pode se constituir num diferencial importante para modificar o quadro atual. Essa norma foi elaborada de forma conjunta por governo, empresários e sindicatos, exemplo de participação multiatores que deve ser seguido.

O tema *Acidentes de Trabalho* apareceu, na verdade, como um alerta durante o processo participativo e fez com que a equipe do projeto fosse pesquisar o assunto, revelando uma situação preocupante, merecedora de um posterior aprofundamento. Os dados apresentados são oficiais e não incluem as atividades informais e parece que, também, as terceirizadas, de acordo com o discutido em uma das reuniões. Tanto a NRM 22 como a OHS 18.000 podem se constituir em instrumentos poderosos no futuro.

### **C. Atores do Setor Mineral Brasileiro**

Os atores envolvidos com o setor mineral brasileiro podem ser divididos em três grandes grupos: setor público, setor privado e sociedade civil organizada.

Na Tabela 22 visualiza-se quantitativamente, de forma aproximada, os atores envolvidos com o setor mineral brasileiro. A tabela é o resultado de uma consolidação da base *Indicador de Geociências e Mineração*, organizada pela CPRM, que reúne um conjunto significativo de organizações, associações e demais instituições das áreas de Geociências e Mineração e do cruzamento de diferentes outros bancos de dados, pesquisados na Internet.

**Tabela 22: Alguns dos atores envolvidos com o setor mineral brasileiro**

Atores	Quantidade
Órgãos públicos federais	16
Órgãos públicos estaduais	60
Empresas de mineração	25.000
Organizações científicas	26
Organizações de classe e sindicatos de trabalhadores	26
Organizações, associações e sindicatos de indústrias	20
Associações de comunidades indígenas	34
Universidades	26
Organizações não-governamentais ambientais	32

Para melhor entender essa tabela, traçaremos um breve perfil de cada categoria de atores, sempre que não tenha sido feito nos itens anteriores. Contudo, no caso dos atores onde existe maior dificuldade da sua identificação, enumeram-se os pesquisados.

### 1) SETOR PÚBLICO

**Governo Federal:** Diversos ministérios e agências do governo no Brasil têm relação com os temas *Mineração e Desenvolvimento Sustentável*. Entre eles destacam-se:

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA: Ver item B do Capítulo 3

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE: Ver item C do Capítulo 4

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Sua área de competência abriga, entre outras coisas, a definição da Política Nacional de Ciência e Tecnologia; a coordenação de políticas setoriais; a política nacional de pesquisa, desenvolvimento, produção e aplicação de novos materiais e serviços de alta tecnologia. Possui 16 institutos associados de âmbito nacional. Um deles é o CETEM, órgão citado no item B do capítulo 3.

*Maria Laura Barreto, Editor*



FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI: Órgão do governo brasileiro que estabelece e executa a política indigenista no Brasil, dando cumprimento ao que determina a Constituição de 1988. A FUNAI é integrada por uma sede, 10 postos de vigilância e 344 postos indígenas, distribuídos em diferentes pontos do país.

**Governos Estaduais e Municipais:** No Brasil, a mineração se encontra espalhada por todo o território nacional, com ênfase para os estados de Minas Gerais, Pará, São Paulo, Goiás, Bahia, Rio de Janeiro e Paraná. Os principais municípios mineradores são: Parauapebas; Itabira; Oriximiná; Ouro Preto; Nova Lima; Mariana; Itabirito; Minaçu; Rosário do Catete; Fortaleza de Minas; Congonhas; Santa Bárbara; Paracatu; Forquilha; Catalão; Brumadinho; Tapira; Jaguarari; Barão de Cocais; Araxá; Presidente Figueiredo; Corumbá. São diversos os órgãos estaduais e municipais dirigidos aos setores mineral e ambiental que atuam nessas localidades.

## 2) SETOR PRIVADO

**Empresas Nacionais e Multinacionais, Sindicatos e Associações de Indústrias:** Como em todos os países da região, cada vez se torna mais difícil distinguir as empresas nacionais das multinacionais. O Brasil tem em torno de 25.000 empresas entre grandes, médias e pequenas. Somente as pequenas são em torno de 16.000.

Possui ainda importantes organizações empresariais e sindicatos patronais: Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM, Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais – ABINAM, Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais – ABIROCHAS, Associação Brasileira do Alumínio – ABAL, Associação Brasileira do Cobre – ABC, Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola – ABRACAL, Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil – ANEPAC, Associação Nacional do Ouro – ANORO, Sindicato da Indústria de Mármore e Granitos do Estado de São Paulo, Sindicato Nacional da Indústria de Carvão, Sindicato Nacional da Indústria de Extração de Ferro e Metais Básicos, Sindicato Nacional da Indústria do Cimento, Sindicato Nacional da Indústria de Estanho, entre outros.

Maria Laura Barreto, Editor

Todas essas entidades visam a um melhor desempenho das empresas nos subsetores onde atuam.

### 3) SOCIEDADE CIVIL

**Associações Técnico-Científicas:** As organizações com fins técnico-científicos visam a dar subsídios técnicos e científicos para específicos subsetores ou áreas de conhecimento. Citam-se: *Agência para o Desenvolvimento da Indústria Mineral Brasileira – ADIMB, Associação Brasileira de Águas Subterrâneas – ABAS, Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental – ABGE, Associação Brasileira de Cerâmica – ABC, Associação Brasileira de Cimento Portland – ABCP, Associação Brasileira de Engenharia Química – ABEQ, Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Associação Brasileira de Corrosão – ABRACO, Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais – ABM, Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA, o Instituto Brasileiro do Cobre – PROCOBRE, Associação Brasileira de Estudos do Quaternário – ABEQUA, Instituto Brasileiro de Gemologia e Mineralogia – IBRAGEM, Instituto de Estudos da Terra – IET, Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia Fotogrametria e Sensoriamento Remoto – SBC, Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, Sociedade Brasileira de Geologia – SBG, Sociedade Brasileira de Geofísica – SBGf, Sociedade Brasileira de Geoquímica – SBGq, Sociedade Brasileira de Paleontologia – SBP, Sociedade de Intercâmbio Cultural e Estudos Geológicos – SICEG, entre outras.*

**Organizações de Profissionais:** Essas organizações têm por objetivos principais a valorização do profissional, a participação nas políticas públicas para o setor mineral e a racionalização do aproveitamento econômico dos bens minerais do país.

Dentre estas citam-se: *Associações Profissionais de Geólogos e Engenheiros de Minas de diversos estados brasileiros (AM, AP, BA, CE, MT, PA, PE, PR, PI, RJ, RO, RN, RS, SC, SE, SP), Associação dos Geólogos e Engenheiros da CPRM – AGEN, Associação Brasileira de Profissionais da Mineração – APROMIN, Coordenação Nacional das Associações de Empregados da CPRM – CONAE, Federação Brasileira*

*Maria Laura Barreto, Editor*

*de Geólogos – FEBRAGEO, Federação Brasileira de Associações de Engenheiros – FEBRAE, entre outras.*

**Associações de Comunidades Locais e Indígenas:** Em relação à participação das comunidades locais e indígenas, organizadas em associações, em projetos de mineração, as informações disponíveis são pouquíssimas. Sabe-se de um ou outro estado ou região brasileira, como por exemplo na Amazônia, São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina, onde esse tipo de participação é mais efetivo. As organizações indígenas mapeadas no âmbito deste projeto foram: CIR – Conselho Indígena de Roraima, APOIS – Articulação dos Povos e Organizações Indígenas do Sul, CONISC – Conselho Indígena de Santa Catarina, AICOP – Associação Indígena do Centro-Oeste Paulista, ANAI/BA – Associação Nacional de Ação Indigenista da Bahia, AWARU – Comissão de Apoio Indigenista ao Povo Nambikwara, Centro de Estudos Sobre Territórios e Populações Tradicionais, Centro de Pesquisa Indígena, Conselho Nacional dos Povos Indígenas do Brasil/ES, APINP – Associação dos Povos Indígenas do Pantanal, UNAMI – União Nacional de Mulheres Indígenas, CIMI – Conselho Indigenista Missionário, CIEPR – Conselho Indígena Estadual do Paraná, APOIS – Articulação dos Povos e Organizações Indígenas do Sul, APIRB – Associação dos Povos Indígenas do Território Rio Branco, APOINME – Articulação dos Povos Indígenas do Nordeste, Minas Gerais e Espírito Santo, COIAB – Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira, UNI-AC – União das Nações Indígenas do Acre e Sul do Amazonas, ACIT – Associação das Comunidades dos Índios Tapeba, Comitê Intertribal, Conselho dos Povos Indígenas de Minas Gerais, AMTAPAMA – Associação dos Povos de Língua Tupi do Mato Grosso, Pará, Amapá e Maranhão, ONISUL – Organização das Nações Indígenas do Sul, APIROMT – Articulação dos Povos Indígenas de Rondônia e Mato Grosso, CUNPIR – Coordenação da União das Nações e Povos Indígenas de Rondônia, Norte do Mato Grosso e Sul do Amazonas, APIR – Associação dos Povos Indígenas de Roraima, APITO – Associação dos Povos Indígenas do Tocantins, CCPY – Comissão Pró-Yanomami, Associação Agrária do Povo Indígena de Rio Branco, ADMIR – Associação de Desenvolvimento das Mulheres Indígenas de Roraima, SODIUR – Sociedade de Defesa dos Índios Unidos de Roraima, CTI – Centro de Trabalho Indigenista, CAPOIB – Corporacion de Articulacion de Pueblos Indígenas de Brasil, Comissão Pró-Índio/SP, Comissão Pró-

*Maria Laura Barreto, Editor*

Índio/AC, FIPEMA – Fundação Indígena de Proteção e Preservação do Meio Ambiente.

**ONGs:** As organizações não-governamentais voltadas para a proteção do meio ambiente e desenvolvimento social estão atualmente conquistando um grande espaço na sociedade. São poucas as organizações não-governamentais que se dedicam à mineração. No âmbito deste projeto, as seguintes ONGs foram levantadas: Lawyers for a Green Planet, ISA – Instituto Socioambiental, FUNATURA – Fundação Pró-Natureza, ISPN – Instituto Sociedade, População e Natureza, OPAN – Operação Amazônia Nativa, Centro de Defesa dos Direitos Humanos Henrique Trindade, SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, Instituto Pró-Natura, INESC – Instituto de Estudos Socioeconômicos, IMAZON – Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia, VIVATERRA – Sociedade de Defesa, Pesquisa e Educação Ambiental, GAMBA – Grupo Ambientalista da Bahia, Defensores da Terra – Associação Defensores da Terra, CNDDA – Campanha Nacional de Defesa e pelo Desenvolvimento da Amazônia, IIDAC – Instituto Internacional para o Desenvolvimento da Cidadania, GRUPO GERMEN – Grupo de Recomposição Ambiental, MAMA – Movimento Articulado das Mulheres da Floresta Amazônica, CIPES – Centro de Intercâmbio de Pesquisa e Estudos Econômicos e Sociais, APACC – Associação Paraense de Apoio às Comunidades Carentes, IDA – Instituto de Divulgação da Amazônia, AGORA – Associação para Projetos de Combate à Fome, ICV – Instituto Centro Vida, CEAS – Centro de Estudos e Ação Social, FASE – Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional, Comunidade Solidária, FUNDIFRAN – Fundação de Desenvolvimento Integrado do São Francisco, MOC – Movimento de Organização Comunitária, Instituto do Homem, PATAC – Programa de Aplicação de Tecnologia Apropriada às Comunidades, Greenpeace Brazil, Associação Brasileira de Florestas Renováveis, Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva, Centro Etno-Ecológico do Vale do Araguaia.

**Sindicatos de Trabalhadores:** O Brasil possui dois grandes sindicatos em nível nacional – CUT e CGT – e uma série de federações e confederações. Dentre as que se apresentam mais relacionadas com o setor mineral estão: *Federação Internacional de Sindicatos de*

*Maria Laura Barreto, Editor*

*Trabalhadores da Química, Energia, Minas e Indústrias Diversas – ICEM, Confederação Nacional dos Trabalhadores do Setor Mineiro, Sindicato de Geólogos do Estado de Minas Gerais – SINGEO, Sindicato dos Geólogos do Estado de São Paulo – SIGESP, entre outros.*

**Universidades e Centros de Pesquisa:** As universidades e centros de pesquisa que atuam nas áreas de geociências e mineração são os de âmbito federal e alguns estaduais, espalhados por quase todo o território brasileiro.

#### **D. Participação Pública**

No Brasil, existem alguns instrumentos jurídicos que garantem a participação da sociedade civil no controle de projetos ou empreendimentos que podem ser lesivos a ela, tais como a Ação Civil Pública, a Ação Popular e as Audiências Públicas. Estes serão descritos resumidamente a seguir.

##### *Ação Civil Pública*

Infrações às leis penais que versam sobre o meio ambiente resultam, obviamente, em diversas penalidades. Todavia, a repercussão de tal fato não se restringe ao âmbito penal, sendo, ao contrário, bastante comum a ação civil. Observe-se, por exemplo, que a derrubada de árvores em reserva ambiental origina tanto a contravenção penal quanto a reparação civil, a lesão ao meio ambiente.

Acontece que tal lesão era habitualmente enfocada somente sob os ditames do Código Civil. Isso significa dizer que apenas aquele que sofresse o prejuízo direto teria legitimidade para postular a indenização. A chegada em cena de um ator tão fundamental quanto o meio ambiente e a premência da sua proteção levaram, contudo, a uma revisão de conceitos, o que resultou na edição da Lei 7.347, de 1985, que instituiu a Ação Civil Pública.

Destinada, em suma, à tutela dos interesses difusos, tendo, por conseguinte, espectro mais amplo do que os interesses individuais, é a Ação Civil Pública caracterizada pela titularidade ativa da coletividade. Em outras palavras, remete o interesse difuso e, a reboque, a Ação Civil Pública não a uma pessoa ou grupo determinado delas, mas sim a todo

o grupo social. É, por excelência, a forma procedimental de reparação do ato ilícito civil, configurando-se num meio ágil e eficaz de prevenção e/ou repressão ao dano ambiental.

A Ação Civil Pública deverá ser proposta no foro do local onde ocorrer o dano, tendo o juízo competência funcional para processar e julgar a causa. Ressalve-se apenas que toda vez em que figurar, na qualidade de autora, ré, assistente ou oponente a União Federal, Autarquia Federal ou Empresa Pública Federal, a competência será da Justiça Federal.

Possuem legitimidade para propô-la o Ministério Público (considerado o órgão ideal de propositura vide sua independência e fins constitucionais), a União, os estados e municípios, as autarquias e empresas públicas, as fundações, sociedades de economia mista e, por fim, as associações, sendo que essas últimas devem preencher dois requisitos, a saber: a) estarem constituídas há pelo menos um ano, nos termos da lei civil; e b) terem entre suas finalidades institucionais a proteção ao meio ambiente, ao consumidor, ao patrimônio artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

Os juízes possuem ao seu dispor duas formas de condenação: podem determinar a execução específica, cumprindo-se a obrigação de fazer ou não fazer, ou podem determinar o pagamento de multa diária, determinada independentemente de manifestação do julgado, o que coaduna com a noção de preponderância do interesse público sobre o privado.

#### Ação Popular

Válida para a proteção do meio ambiente, conforme expressa a Lei 7.347/85, era, inicialmente, a Ação Popular direcionada a anular os atos lesivos ao patrimônio público das entidades públicas (sociedades de economia mista, pessoas jurídicas de direito público).

Apesar do advento da Lei 6.513, de 1977, que acresceu ao rol original os bens e direitos de valor econômico, artístico, estético, histórico e turístico, é certo que somente com a Constituição de 1988 ficou claro que a Ação Popular é um instrumento de defesa do meio ambiente, onde *“qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade*

*de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e ônus da sucumbência”.*

Assim, como se observa, qualquer cidadão pode intentar tal ação judicial, sendo que a possibilidade de ter que arcar com as despesas processuais, motivo pelo qual era a Ação Popular um instrumento pouco utilizado, foi dissipada pela Carta Constitucional.

É hoje necessária, tão somente, a observância de determinados requisitos, a saber: deve o autor da ação estar no gozo pleno de seus direitos políticos, isto é, ser eleitor, e estarem configuradas a ilegalidade e a lesividade do ato.

Por fim, urge realçar a anotação feita por Mukai (1998), de que a Ação Popular não se presta para a plenitude da defesa ambiental, visto que ela não é viável a todos os inúmeros casos de danos potenciais ao meio ambiente, mas tão somente nas hipóteses de agressão ao meio ambiente por atividades dependentes de autorização do Poder Público, para seu exercício, o que significa um instrumento privilegiado para o setor mineral.

#### Audiência Pública

Prevista originalmente na Resolução CONAMA 01/86, a Resolução CONAMA 09, de 1987, veio, enfim, disciplinar a matéria.

Tendo por finalidade “*expor aos interessados o conteúdo do produto em análise (...) dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito*”, é a Audiência Pública uma ferramenta indispensável a serviço da publicidade do EIA/RIMA. Obviamente o que for de sigilo industrial ou comercial, devidamente invocado, provado e deferido pelo órgão licenciador, não estará presente.

O órgão licenciador promoverá, durante o período de análise do EIA/RIMA, reuniões e discussões sobre o empreendimento e seus impactos ambientais. O parecer técnico será resultado da conjugação de opiniões dos técnicos do órgão licenciador e de todos os interessados participantes do projeto. O presidente do órgão licenciador, por sua iniciativa, ou atendendo reivindicação dos interessados, realizará audiência pública.

Quando o projeto estiver sujeito à avaliação de impacto ambiental, a exigência do EIA/RIMA, sua aceitação pelo órgão ambiental e a convocação de audiências públicas devem ser publicadas no primeiro caderno de três jornais diários de grande circulação, no local de implementação do projeto, de acordo com Resolução do CONAMA.

Finaliza-se citando que a Audiência Pública é obrigatória nos estados cujas legislações assim o previram, assim como toda a vez que ela for requerida por entidade civil (que não necessita ter entre suas finalidades estatutárias imperiosamente a defesa do meio ambiente, nem ter determinado prazo de existência, nem ter sua sede na área de influência do projeto), pelo Ministério Público (que pode ser estadual ou federal e de qualquer comarca ou instância funcional) ou por 50 ou mais cidadãos (que devem apontar seus números de títulos de eleitor). Tal obrigatoriedade tem tanta força que a solicitação apresentada pelos requerentes obriga o órgão público a regular confecção da audiência, sob pena, em caso contrário, de invalidade da licença ambiental concedida.

A participação pública foi abordada no processo participativo no tema *Instrumentos e Capacidades de Gestão Pública*, tendo sido apontada como uma das ferramentas eficazes. Entretanto, a realização de Audiência Pública nem sempre atinge seus objetivos, já que em algumas situações transforma-se numa mera formalidade burocrática. Em relação à Ação Popular e Civil Pública, foi recomendada a necessidade de capacitação maior do Ministério Público e, até mesmo, da Magistratura no trato das questões ambientais referentes à mineração.

#### **E. Acesso à Informação**

O acesso à informação é ponto primordial para a participação da sociedade civil nas atividades econômicas de uma forma geral, não sendo diferente para o setor mineral. Questões como gestão participativa, obtenção de consensos e negociação de conflitos estão cada vez mais presentes no dia-a-dia das empresas, do governo e da sociedade civil organizada, embora exista um longo caminho a ser trilhado para que a situação ideal seja atendida.

*Maria Laura Barreto, Editor*



Para a participação efetiva da sociedade na formulação das políticas públicas e nos processos de tomada de decisão que afetem a todos, é necessária a disponibilização de informação clara e confiável. Atualmente, com o surgimento do conceito de co-responsabilidade, não só o poder público tem a obrigação de disponibilizar informações, a iniciativa privada também está imbuída dessa tarefa.

A seguir, serão relatados os esforços do setor empresarial e do poder público nesse sentido.

#### *Ações do Setor Empresarial*

Em relação à obrigação legal de publicidade das ações do setor empresarial na condução de suas atividades, pode-se dizer que esta existe somente no processo de licenciamento ambiental. A participação pública relacionada à avaliação ambiental dos projetos de mineração, descrita no item D deste capítulo, depende da publicidade dos Relatórios de Impacto Ambiental – RIMA elaborados para esses empreendimentos. Tal publicidade é garantida por lei e os órgãos licenciadores têm a obrigação de garanti-la.

Como dito no item D do capítulo 4, o RIMA deve ser acessível ao público, permanecendo cópias à disposição dos interessados na biblioteca dos órgãos ambientais e em outros locais a serem definidos para cada caso específico.

Entretanto, algumas iniciativas pró-ativas vêm sendo tomadas pelo setor empresarial brasileiro no sentido de facilitar o acesso da sociedade às informações pertinentes sobre suas atividades.

O setor empresarial está cada vez mais se imbuindo do que se chama Responsabilidade Social. Segundo Ribeiro e Lisboa (2001), o conceito de responsabilidade social das empresas surgiu da constatação do estágio e gravidade da degradação ambiental, causada durante o período em que não se tinha qualquer preocupação com os impactos sobre o meio ambiente provenientes da instalação, desenvolvimento e fechamento dos empreendimentos econômicos.

Tornar públicas as ações sociais e ambientais das empresas, no sentido de melhorar seu desempenho, parece ser um caminho para inibir práticas ilícitas e estimular comportamentos e procedimentos corretos.

*Maria Laura Barreto, Editor*

Nesse sentido, surgiu o Balanço Social, como um sistema de informações quanto à postura ambiental e social das empresas.

De acordo com Ribeiro e Lisboa (2001), o Balanço Social *é um instrumento de informação da empresa para a sociedade, por meio do qual a justificativa para sua existência deve ser explicitada. Em síntese, essa justificativa deve provar que o seu custo-benefício é positivo, porque agrega valor à economia e à sociedade, porque respeita os direitos humanos de seus colaboradores e, ainda, porque desenvolve todo o seu processo operacional sem agredir o meio ambiente.*

O Balanço Social pode servir como um importante instrumento de comunicação para as empresas que o elaborarem, mostrando a disponibilidade destas para o diálogo com a sociedade. Pode servir também como elemento de *marketing*, sem esquecer que deve ser essencialmente uma demonstração responsável dos investimentos e dos indicadores socioambientais, além de fundamentar a tomada de decisões estratégicas.

Atualmente estão tramitando diversos projetos de lei sobre a Responsabilidade Social das empresas e o Balanço Social. Apesar de ainda não ser obrigação, diversas empresas brasileiras já publicam o seu Balanço Social, dentre elas algumas de mineração.

#### Ações do Poder Público

A seguir, serão citadas as ações, no sentido de disponibilização de informações, das principais instituições públicas federais envolvidas com o tema *Mineração e Desenvolvimento Sustentável*, que são as seguintes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, IBAMA, CPRM, DNPM e CETEM.

#### **IBGE**

O IBGE tem como principal função ser o órgão provedor de dados e informações, fornecendo uma visão completa e atual do país, através da coordenação, produção, análise e consolidação de informações estatísticas, geográficas e ambientais.

Através de sua diretoria de pesquisas, o IBGE coordena o Sistema Estatístico Nacional, produzindo e sistematizando estudos,

*Maria Laura Barreto, Editor*

pesquisas e trabalhos de natureza estatística relativos à situação demográfica, econômica, social, ambiental e administrativa do país. Também é o órgão que produz e sistematiza as informações de natureza cartográfica, geodésica, geográfica e de recursos naturais e meio ambiente, utilizadas na análise e avaliação do território nacional, com o objetivo de subsidiar a sua gestão e seu ordenamento (IBGE, 2001).

O Instituto atende às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, assim como órgãos governamentais das esferas federal, estadual e municipal.

### **IBAMA**

O IBAMA é o órgão responsável pelo Centro Nacional de Informação Ambiental – CNIA e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente.

O CNIA tem como objetivo principal sistematizar a informação necessária para apoiar o processo de tomada de decisão na área do meio ambiente, através do desenvolvimento de bases de dados, da implementação da Rede Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – RENIMA e da operacionalização, no Brasil, de sistemas internacionais de informação. Suas atribuições são:

- planejar e coordenar a implantação e desenvolvimento da Rede Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – RENIMA;
- planejar e coordenar a implantação e desenvolvimento da Base de Dados de Informação Referencial – REMA, da Base de Dados de Legislação Ambiental – LEMA, e da Base de Dados de Informação Documentária – DOMA, do SINIMA;
- gerenciar, em todo o Brasil, as atividades de implantação e operacionalização de sistemas nacionais e internacionais de informação e documentação relativos ao meio ambiente;
- coordenar a implantação ou fortalecimento das unidades de informação localizadas na Procuradoria Geral e nas unidades descentralizadas do IBAMA;
- preservar a memória técnica e histórica do IBAMA;

- sistematizar os recursos informacionais de interesse para a área ambiental;
- disseminar as informações existentes no acervo do CNIA, através do fornecimento de serviços e produtos (IBAMA, 2001).

O SINIMA foi instituído pela Lei 6.938/81 como um dos instrumentos necessários à implementação da Política Nacional do Meio Ambiente. Tem como objetivo sistematizar a informação necessária para apoiar a tomada de decisão na área de meio ambiente, permitindo a rápida recuperação e atualização, bem como o compartilhamento dos recursos informacionais e serviços disponíveis.

O SINIMA está composto por:

- Rede Nacional de Computadores do IBAMA – RNCI;
- Conjunto de Base de Dados (Base de Dados de Informação Documentária – DOMA; Base de Dados de Legislação Ambiental – LEMA; Base de Dados de Informação Referencial – REMA; Base de Dados de Filmes e Vídeos – REMATEC; Base de Dados de Controle de Publicações Seriadas – COPUSE);
- Rede Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – RENIMA.

A RENIMA tem como objetivo principal dar suporte informacional às atividades técnico-científicas e industriais e apoiar o processo de gestão ambiental, através de:

- estabelecimento de um planejamento integrado das unidades de informação dos órgãos integrantes do SISNAMA, em particular dos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente – OEMAs, levando-os a cooperarem entre si, possibilitando a distribuição e o uso racional dos recursos informacionais disponíveis;
- criação ou fortalecimento de unidades de informação nesses órgãos;
- capacitação dos recursos humanos existentes nas unidades de informação dos órgãos integrantes da RENIMA;
- desenvolvimento das bases de dados do SINIMA, já identificadas, elaborando os instrumentos e manuais necessários.

*Maria Laura Barreto, Editor*

A Rede possui uma estrutura descentralizada, composta por uma Coordenação Central, a cargo do IBAMA, através do CNIA, e por Centros Cooperantes, que são as unidades de informação pertencentes às instituições que integram o SISNAMA.

### **CPRM**

A CPRM tem por missão gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico do país. Em seu Relatório Anual – 2000, divulga as atividades desenvolvidas no sentido de cumprir sua missão. Destaca-se o prosseguimento na atualização de suas 18 bases de dados, que alcançaram 829.119 documentos ao final do ano de 2000.

A CPRM, em relação à geração e divulgação de informações para o público, atua através dos seguintes programas:

- Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB): Compreende o conjunto de atividades relacionadas aos levantamentos geológicos, com base nos levantamentos aerogeofísicos e estudos de sensoriamento remoto, visando à aquisição e integração de dados de campo e de laboratório, bem como o arquivo, processamento, interpretação e divulgação do conhecimento geocientífico;
- Programa de Recursos Minerais: Possui um Sistema de Informações em Economia Mineral (SIECOM), que tem por objetivo alimentar a Base de Dados em Economia Mineral da CPRM, para subsidiar a elaboração de estudos econômicos sobre o setor mineral brasileiro, para o atendimento a solicitações internas e externas. A base, organizada por unidades da federação, contempla 60 bens e produtos minerais e os dados referem-se a reservas minerais, produção nacional, comércio exterior e preços;
- Programa Nacional de Hidrologia (PNH): Objetiva efetuar o levantamento hidrológico básico e o estudo dos recursos hídricos, gerando informações sobre a qualidade e a quantidade das águas superficiais e subterrâneas, fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico do país;
- Programa Levantamentos de Informações para Gestão Territorial (GATE): Reúne um conjunto de estudos e projetos diretamente

*Maria Laura Barreto, Editor*

relacionados ao meio físico, para apoio à tomada de decisões de gestores públicos e privados quanto ao uso e ocupação dos espaços geográficos, sob o prisma da integração de objetivos econômicos, ambientais e sociais.

As bibliotecas da CPRM, voltadas para o atendimento da comunidade geocientífica, contam com um acervo convencional constituído por 11.200 exemplares (livros, teses, monografias e relatórios), além de 110 títulos de periódicos, 357.678 documentos fotográficos e 50.565 documentos cartográficos.

Estão disponíveis, via Internet, através da *home page* da CPRM ([www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)), os seguintes produtos:

- oito bases de dados;
- 35 projetos do PLGB, compreendendo 71 mapas geológico-metalogenéticos;
- Diretório de Geociências e Mineração, contendo os endereços (*URLs* e *e-mails*) de mais de 700 instituições e empresas de mineração;
- Catálogo de Publicações, atualizado, dos produtos gerados pela CPRM, com indicação daqueles disponíveis para *download*.

### ***DNPM***

O DNPM, dentro das suas atividades voltadas para a área socioeconômica, tem como função divulgar o setor e suas estatísticas para os segmentos da sociedade envolvidos com o setor mineral. Nesse sentido, foi lançado, em março de 2000, pelo ministro de Minas e Energia, o Cadastro Mineiro, um sistema de informações e banco de dados que hoje se constitui no mais importante instrumento de gestão processual, desde o requerimento até a outorga e acompanhamento dos Títulos Minerários.

Esse cadastro está disponível na Internet para consulta. Além de permitir ao usuário o acompanhamento dos processos de mineração, dispõe de um sistema de busca das mais variadas informações sobre os

títulos, fases do processo, eventos processuais, municípios, estados, substância mineral etc.

A página na Internet do DNPM ([www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br)), além do Cadastro Mineiro, contém toda a legislação mineral brasileira, desde os artigos da Constituição Federal que fazem referência à mineração até Circulares do Diretor-Geral do DNPM. Dentre as informações mais importantes disponibilizadas, podem ser citadas:

- Sumário Mineral Brasileiro (ano a ano);
- Evolução dos Títulos Minerários (mês a mês);
- Calendário de Eventos sobre mineração, dentre outros trabalhos de interesse do setor;
- Projetos de Lei em tramitação no Congresso Nacional.

O DNPM também possui um serviço de mala direta eletrônica para mais de 1.000 *e-mails* cadastrados para comunicações do órgão. Dessa mala direta participam: deputados federais e senadores, geólogos e engenheiros de minas autônomos, associações de classe (da área mineral), instituições de ensino, institutos de pesquisa, empresas de mineração etc.

### **CETEM**

O CETEM, desde 1979, publica e distribui gratuitamente para todos os interessados diversas séries de livros ligadas às temáticas *mineração e meio ambiente*. São elas: Tecnologia Mineral, Tecnologia Ambiental, Estudos e Documentos, Qualidade e Produtividade, Rochas Ornamentais e Iniciação Científica.

A biblioteca do CETEM possui em seu acervo, distribuído em diversas bases de dados, aproximadamente 20.000 obras, entre livros, folhetos, relatórios técnicos e artigos de periódicos; também tem disponíveis cerca de 97 títulos de periódicos.

Na *home page* do CETEM ([www.cetem.gov.br](http://www.cetem.gov.br)), encontramos o INFOMIMET – guia eletrônico que disponibiliza informações sobre mais de 240 bases de dados e 800 *sites* da Internet considerados importantes para o setor mineiro-metalúrgico. O objetivo deste guia é apoiar

estudantes, pesquisadores, empresários e demais profissionais atuantes nas mais diversas atividades do setor.

A informação foi considerada, durante o processo participativo, um tema transversal. Portanto, não selecionado especificamente, exceto no grupo do governo, onde mereceu destaque. Contudo, acabou se juntando a outro tema para permitir a viabilização do trabalho de grupo. Embora considerado insuficiente, houve consenso quanto ao grande avanço ocorrido, particularmente, nos últimos anos. Entretanto, ainda há deficiência no acesso à informação e há aquela que se encontra disponível, porém não é controlada nem verificada. Recomendou-se que se promova: a) a criação de órgão independente, com participação de multiatores, para cumprir esses objetivos; b) a capacitação dos já existentes.

#### **F. Sociedade Civil Organizada e Desenvolvimento Sustentável**

Desse grupo fazem parte os movimentos ambientalistas, sociais, sindicatos, organizações de classe e científicas. Dentre estes, o que mais cresceu nos últimos tempos foi o movimento ambientalista, que cada vez está mais institucionalizado e que, apesar de estar passando por um refluxo, segundo algumas opiniões, é o que mais se destaca atualmente.

De acordo com uma pesquisa coordenada por Crespo (1998), sobre o que o brasileiro pensa do meio ambiente, do desenvolvimento e da sustentabilidade, um dos principais desafios que o movimento ambientalista vem enfrentando, parece que com sucesso, é a incorporação da dimensão social nas questões ambientais. Essa articulação das questões sociais e ambientais vem acarretando uma mudança de atuação dos ambientalistas, no sentido de unir as reformas por uma sociedade mais justa e igualitária às ações por um meio ambiente saudável para as gerações presentes e futuras.

Segundo Crespo (1998), todos os setores entrevistados na pesquisa afirmam que o movimento ambientalista vive um momento de refluxo. A autora relata que durante o processo de preparação para a



Rio-92 havia uma excitação em torno do crescimento desse movimento, que pode ser atribuído à criação do “Fórum Brasileiro das ONGs” e “Movimentos Sociais”, congregando 1.350 entidades ambientalistas e simpatizantes. Cinco anos depois, esse número era de 725 organizações. Em contraposição ao desaparecimento de parte das organizações não-governamentais, cada vez mais surgem movimentos espontâneos.

O movimento organizado, atualmente, está se reformulando através da aglutinação por região ou por interesses temáticos, talvez para enfrentar problemas como o da heterogeneidade e fragmentação.

Crespo (op. cit.) revela que, de acordo com os resultados da pesquisa, apesar da crise vivida, a possibilidade de perda de eficácia do movimento ambientalista é rejeitada pela maioria dos entrevistados, que reconhece o papel estratégico e a efetividade desse movimento, principalmente na formulação de políticas públicas e nas ações locais. Alguns entrevistados defendem que a carência crônica de recursos das entidades ambientalistas é responsável pela crise. Enquanto outros afirmam que a crise é resultante da ausência de mecanismos para garantir e fortalecer a participação da sociedade civil, o que obviamente se reflete no universo das organizações ambientalistas.

A opinião geral da pesquisa elaborada por Crespo (1998) é que o movimento ambientalista está ingressando numa nova fase, em que deve liderar boa parte das ações que levem ao desenvolvimento sustentável.

Como dito anteriormente, as organizações não-governamentais voltadas para a proteção do meio ambiente e desenvolvimento social pouco se dedicam à mineração. No âmbito deste projeto foram levantadas cerca de 30 ONGs que têm interesse em trabalhar as questões ambientais e sociais do setor mineral brasileiro.

No referente aos sindicatos e confederações, é muito recente o trato das questões ambientais. Esses organismos tradicionalmente dedicaram-se às questões salariais e benefícios trabalhistas, onde o tema da saúde ocupacional e segurança ganhou espaço crescente, sendo este o que mais se aproxima do tema ambiental. Bem mais recentemente, começa a entrar na pauta das discussões o tema de

gerenciamento ambiental dos empreendimentos econômicos e seus impactos.

Durante o processo participativo, o tema *Saúde e Segurança do Trabalhador* apareceu como relevante e, também, problemático. Esta é também a conclusão da análise das tabelas e gráficos apresentados no item Acidentes no Trabalho. Alerta-se para a necessidade da intensificação de medidas, campanhas e programas mais efetivos, tanto no nível público como empresarial, assim como uma fiscalização que previna, monitore e gerencie.

### **G. Mineração em Terras Indígenas**

No Brasil, o caminho trilhado para reconhecimento dos direitos dos primeiros habitantes da América, denominados índios, foi longo e repleto de lutas. Nesse cenário, os índios foram perdedores, ficando sujeitos à escravização, tendo sido submetidos a processos de pacificação e de integração à cultura da sociedade dominante, o que também contribuiu para o desaparecimento de vários grupos indígenas. Atualmente, as comunidades indígenas brasileiras ainda estão em processo de consolidação de seus direitos à diversidade cultural, que implicam a preservação de seus hábitos e costumes e as terras em que vivem. O processo de demarcação dessas terras, por exemplo, ainda está em andamento, gerando conflitos.

Para saber quantos são os índios que vivem no Brasil, é necessário saber quem são os índios do Brasil após 500 anos de miscigenação. Existem diversos critérios para se definir quem é índio: racial, cultural, legal e de desenvolvimento econômico. Entretanto, para Melatti (1994), é o critério da auto-identificação étnica, definido por Darcy Ribeiro, o mais satisfatório: *índio é todo indivíduo reconhecido como membro por uma comunidade pré-colombiana que se identifica como etnicamente diversa da nacional e é considerada indígena pela população brasileira com que está em contato*. Segundo o autor, esta é uma definição bem semelhante à do Estatuto do Índio, abordado a seguir, que diz: *Índio ou Silvícola é todo indivíduo de origem e ascendência pré-colombiana que se identifica e é identificado como*

*pertencente a um grupo étnico cujas características culturais o distinguem da sociedade nacional.*

De acordo com os Dados Populacionais do Censo realizado em 1995, pela FUNAI, no Brasil existem cerca de 325 mil índios vivendo em 24 estados do país. Constata-se uma maior concentração da população indigenista nas regiões Norte e Centro-Oeste.

A política adotada no Brasil para as sociedades indígenas, durante as décadas de 1960 e 1970, aceitava a diversidade cultural, porém insistia na integração dos índios à sociedade dominante através de um processo evolutivo e negava as diferenças culturais entre os povos indígenas e as sociedades "civilizadas". Dessa política faz parte a figura jurídica da tutela.

A FUNAI, fundada em 1967, em substituição ao Serviço de Proteção aos Índios – SPI, órgão criado em 1910, tinha como objetivo tratar de forma mais técnica e científica a questão indígena. Nenhum dos dois órgãos incluiu em seus quadros representantes das comunidades indígenas, o que demonstra a falta de poder decisório dos índios sobre seus direitos, deixando-os à mercê da sociedade dominante.

Em 1973, foi aprovado o Estatuto do Índio, refletindo conceitos políticos, tais como o da integração à comunhão nacional, atualmente ultrapassados. Esse documento estabeleceu novo referencial para a definição de terras indígenas e fixou o prazo de cinco anos para a respectiva demarcação, o que não foi cumprido. A Constituição Federal de 1988 voltou a regulamentar o tema. Apesar dos grandes avanços verificados, o processo ainda não está completamente concluído.

No Estatuto do Índio, os artigos 44 e 45 autorizavam a atividade mineral, nos termos da legislação vigente, desde que fosse paga participação nos resultados da lavra aos índios e com prévio assentimento da FUNAI<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Esses dispositivos não são mais válidos depois da promulgação da Constituição de 1988.

Somente em 1983, foi baixado o Decreto 88.985 para regulamentar os artigos supracitados, e apenas em 1987, a Portaria FUNAI/DNPM 01, que ditava as normas para cumprimento desse decreto. Antes mesmo de o referido decreto entrar em vigor, já estavam sendo concedidos títulos minerários em terras indígenas pelo DNPM. Um dossiê sobre o assunto foi elaborado pelo Centro Ecumênico de Documentação e Informação – CEDI e pela Coordenação Nacional dos Geólogos – CONAGE, em setembro de 1987. Esse dossiê apontou que, entre 1983 e 1985, quando ainda existia impedimento legal, pois as normas para o cumprimento do citado decreto ainda não tinham sido estabelecidas, 356 títulos foram concedidos irregularmente.

Pela Constituição de 1988, as terras indígenas no Brasil são consideradas bens da União, apesar de ser reconhecido aos povos indígenas o direito originário sobre as terras que tradicionalmente ocupam, cabendo a eles o usufruto exclusivo das riquezas do solo, rios e lagos nelas existentes. Entretanto, a Carta Magna dita que o aproveitamento dos recursos hídricos e minerais nessas terras depende de autorização do Congresso Nacional e só pode ser permitido depois de ouvidas as comunidades afetadas, desde que lhes seja assegurada participação nos resultados do aproveitamento.

Estabelece, ainda, que a pesquisa e a lavra de recursos minerais dependerão de condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em terras indígenas. A Constituição não dá autonomia aos povos indígenas sobre o aproveitamento de recursos minerais em suas terras, pois esses recursos no Brasil são bens da União e constituem propriedade distinta do solo, para fins de exploração ou aproveitamento. Ficando garantido o produto da lavra ao minerador, a participação nos resultados da lavra ao proprietário do solo e uma participação no resultado da exploração, ou compensação financeira por essa exploração, ao Poder Público.

A Constituição de 1988 trouxe avanços para diversos temas de interesse da sociedade brasileira. Entretanto, após 13 anos, muitos desses temas ainda não foram regulamentados de acordo com os novos preceitos constitucionais, como é o caso da mineração em terras indígenas.

*Maria Laura Barreto, Editor*

Uma das dificuldades para definir políticas e regulamentar esse tema é que os recursos existentes nessas terras são considerados intocáveis, para fins econômicos, por grande parte da sociedade brasileira, o que gera muita polêmica em relação ao seu aproveitamento. O que se teme é que se interfira na preservação dos costumes e tradições dos povos indígenas, ou na própria sobrevivência destes, sendo esta também uma preocupação do Poder Público.

A decisão em relação ao aproveitamento de recursos minerais em terras indígenas é muito complexa. Existem indícios de grandes potenciais de recursos minerais nessas terras no Brasil e a mineração é feita mesmo ilegalmente, principalmente o garimpo, gerando conflitos e impactos graves. Portanto, se a decisão for favorável ao aproveitamento, é melhor que este ocorra nas melhores bases técnicas, ambientais e sociais possíveis para os índios e para a sociedade em geral, de acordo com o conceito de desenvolvimento sustentável. Para tal é imprescindível uma regulamentação e fiscalização diferenciada e mais rigorosa para o tema.

Desde a Constituição de 1988, o debate em torno da problemática do aproveitamento dos recursos minerais em terras indígenas se intensificou, inclusive, dando origem a vários projetos de lei, atualmente em tramitação, destacando-se:

- Projeto de Lei 2.057/91: institui o Estatuto do Índio. Possui um título que trata especificamente da mineração em terras indígenas, além de revisar conceitos já ultrapassados acerca das sociedades indígenas;
- Projeto de Lei do Senado, 121/95: dispõe sobre a exploração e aproveitamento de recursos minerais em terras indígenas, de que tratam os arts. 176 e 231 da Constituição de 1988. Esse projeto foi elaborado com base no projeto do novo Estatuto do Índio e foi apresentado para cobrir uma lacuna que a difícil tramitação do novo Estatuto acarreta para a solução da questão.

Os dois projetos têm pontos em comum e outros discordantes. Uma análise comparativa entre eles sobre determinados aspectos selecionados mostra o seguinte:

**Participação nos Resultados da Lavra:** Tanto o Projeto de Lei do Senado como o Projeto do Estatuto do Índio prevêem esse pagamento e seu percentual mínimo, o que poderá auxiliar as comunidades na negociação com as empresas. No caso do Projeto do Senado, também é estabelecido seu percentual máximo, o que pode favorecer as empresas. Os dois projetos determinam ainda o pagamento de renda pela ocupação do solo, além de estabelecerem que essas receitas devem ser utilizadas em prol exclusivo da comunidade, segundo um plano previamente definido, elaborado pela própria comunidade com assessoria livre. Entretanto, prevê-se de forma diferenciada a administração dos recursos provenientes da participação na lavra. Ainda a esse respeito, o Projeto do Senado destina 2,5% dos recursos referentes à participação na lavra para a constituição de um fundo para as comunidades indígenas carentes.

**Aproveitamento pelo Regime de Garimpagem:** Nos dois projetos, esse tipo de aproveitamento é exclusivo aos índios, sendo até dispensado o título de permissão de lavra garimpeira.

**Análise dos Requerimentos já Existentes:** Os dois projetos proíbem a atividade de mineração em áreas não delimitadas oficialmente, além de estabelecer que os requerimentos de pesquisa incidentes em terras indígenas, protocolizados após a promulgação da Constituição de 1988, serão indeferidos e as áreas a eles referentes colocadas em disponibilidade. Entretanto, os requerimentos anteriores a essa data serão analisados e não serão submetidos aos procedimentos de disponibilidade, tendo que atender às disposições da lei de que trata esse projeto, como também às condições que vierem a ser estabelecidas pelo órgão gestor de recursos minerais e pelo órgão indigenista federal em portaria conjunta. Dados do Instituto SocioAmbiental – ISA (1999) demonstram que oito áreas indígenas já têm mais de 99% de sua extensão sujeitos a processos de direitos minerários, 22 têm mais de 90% e 44 mais que 50%. Dos processos minerários, segundo o ISA (1999), 1.941 são requerimentos de pesquisa mineral anteriores à promulgação da Constituição de 1988, 4.951 são requerimentos de pesquisa posteriores à Constituição de 1988 e 311 são títulos minerários irregulares (7 concessões de lavra, 7 permissões de lavra garimpeira, 17 licenciamentos, 163 autorizações de pesquisa, 79

requerimentos de lavra garimpeira, 13 requerimentos de lavra e 25 títulos em disponibilidade).

**Levantamentos Geológicos Básicos:** Está previsto nos dois projetos o levantamento geológico básico das terras indígenas a ser realizado pelo órgão federal competente, com auxílio do órgão indigenista federal, mas o aproveitamento dos recursos minerais nessas terras não está condicionado à realização prévia desses trabalhos. Qualquer política mineral deve se assentar no conhecimento do potencial geológico e essa premissa é valiosamente verdadeira para o caso da mineração em terras indígenas. Isso porque a falta de conhecimento leva a que toda extensão da terra indígena seja, em princípio, objeto de interesse para pesquisa mineral. Sabe-se da necessidade e dependência sociocultural dos índios pela terra em que vivem e pelos recursos renováveis nelas existentes. Se houvesse uma predeterminação de áreas-alvo dentro das terras indígenas, evitar-se-ia a possibilidade de bloqueio de grandes áreas, ou em alguns casos da totalidade dessas terras com autorizações de pesquisa mineral.

**Impactos Ambientais e Socioeconômicos:** Somente o Projeto do Estatuto do Índio faz menção clara sobre a necessidade de elaboração do relatório de impacto ambiental antes da concessão de lavra em terras indígenas, como também sobre a apresentação deste em audiência pública promovida pelo órgão ambiental federal. Entretanto, a existência de um dispositivo constitucional (inciso IV, parágrafo 1º do art. 225) que prevê que todas as atividades potencialmente poluidoras, como a mineração, devem elaborar estudo prévio de impacto ambiental, nos faz crer que não haverá brechas, advindas da não-menção da necessidade desse estudo prévio numa lei específica.

Nas terras indígenas, o aproveitamento de recursos naturais, conciliado com a preservação do meio ambiente, princípio imposto em todo o território nacional, deve ser tratado de forma ainda mais cuidadosa. No caso específico dessas terras, o conceito de sustentabilidade assume contornos diferenciados e mais rigorosos, pois há necessidade de resguardar esses povos de riscos à sua própria sobrevivência. Para tal, é imprescindível o estabelecimento de indicadores de sustentabilidade simples e efetivos.

## **6. PEQUENA MINERAÇÃO**

A pequena mineração tem grande importância econômica e social no Brasil. A despeito de toda a discussão referente à definição da pequena mineração (tendo como critério número de empregados, volume físico de produção, capital, investimentos, tipo de jazida, dimensão da área, minério extraído ou faturamento), pode-se dizer que esse universo é composto por dois grandes segmentos diferenciados: o da pequena empresa de mineração e da mineração artesanal ou, como é chamado no Brasil, o do garimpo. Este capítulo irá tratar desses dois segmentos.

### **A. Histórico**

Apesar da separação da pequena mineração em dois segmentos, em termos históricos essas duas realidades se confundem. O primeiro grande ciclo da mineração no Brasil começou pelas mãos dos garimpeiros (apesar de não serem assim chamados à época) e remonta ao século XVII, na época colonial. Um aspecto interessante é que a pequena mineração não deu origem à grande mineração – são como realidades que correm paralelas e que têm grande dificuldade de se encontrarem.

A pequena mineração começou pelo ouro, na época colonial. Sofreu uma longa interrupção até os anos 80, onde ressurgiu, e logo após, nos anos 90, entra novamente num processo de decadência.

No século XX, particularmente depois da Segunda Guerra Mundial, a pequena mineração de outras substâncias minerais lentamente começa a surgir, como as visualizadas na Tabela 24.

A busca da explicação para as vicissitudes da pequena mineração de ouro deve-se principalmente a razões econômicas, vinculadas ao preço do ouro, apesar de muitos analistas enfocarem o esgotamento das jazidas superficiais como causa primordial.

Já o aparecimento lento, mas crescente, da pequena mineração de outras substâncias, inclusive em subsetores tradicionalmente, em nível mundial, cativos das grandes empresas, como os metálicos e dentro destes os ferrosos, deve-se, talvez, às condições geológicas brasileiras e a um grande potencial de pequenos depósitos dessas



substâncias. Essa realidade geológica não é excludente da existência de condições geológicas para os grandes depósitos, que permitem a existência das chamadas minas de classe A, das quais o Brasil possui exemplos paradigmáticos.

Fazer um perfil da pequena mineração não é tarefa fácil, dada a grande informalidade que povoa esse universo, significando que dados oficiais nem sempre permitem construir um quadro aproximado da realidade. Os dados apresentados visam, principalmente, a contribuir para traçar um panorama o mais fiel possível da pequena mineração. Para tal, houve a preocupação de se selecionar diversas fontes de informação, mesmo que esta se referisse a períodos diferentes.

## **B. Pequena Empresa de Mineração**

### *Contexto Econômico, Social e Cultural*

As pequenas empresas contribuem em torno de 20% para o PIB e de 34% para a geração do total de empregos, estando assim distribuídas nos diversos setores econômicos: comércio: 99%; serviços: 97%; indústria: 85%.

Entretanto, no referente ao percentual total do valor bruto da produção, a pequena empresa somente representa 16%.

O perfil do setor mineral brasileiro é composto por 71% de pequenas minas, 25% de minas médias e 5% de minas grandes<sup>16</sup>.

De acordo com dados de 1997, obtidos nas concessões de lavra no país (Minérios & Minerales, 1999), as minas no Brasil se distribuem regionalmente da seguinte forma: Norte, 4%; Centro-Oeste, 8%; Nordeste, 13%; Sul, 21%; Sudeste, 54%.

O cálculo do número de empreendimentos de pequeno porte é uma empreitada complexa devido à ilegalidade, dificuldade de controle e fiscalização (muitos deles se encontram em situação irregular e em muitos casos não cumprem suas obrigações, como a entrega dos

---

<sup>16</sup>Mina grande: produção superior a 1.000.000 t/a.

Mina média: produção superior a 100.000 t/a e igual ou inferior a 1.000.000 t/a.

Mina pequena: produção superior a 10.000 t/a e igual ou inferior a 100.000 t/a.

relatórios exigidos, que é um importante indicador) e por fatores aleatórios, como a paralisação das atividades, que podem distorcer as estatísticas.

De acordo com Minérios & Minerales (1999), calculou-se em torno de 1.500 minas pequenas (com base na produção bruta anual igual ou superior a 10.000 t), informação essa retirada dos relatórios anuais de lavra. O mesmo cômputo, utilizando o número de Decretos e Portarias de Lavra, eleva-se para um total de 4.522 minas. As pequenas empresas que possuem maiores problemas de ilegalidade ou irregularidade, dificultando uma apreciação estatística, são basicamente as que extraem substâncias de uso imediato na construção civil.

Outros estudos, como por exemplo o de Ferreira (1996), estimam que em 1992 o setor mineral possuía em torno de 16.528 pequenas empresas, distribuídas pelos subsetores (Tabela 23).

**Tabela 23: Pequenas empresas – 1992**

Subsetores	Número de Empresas	Distribuição por Região Geográfica
Ferrosos	67	Sudeste (66%), Sul (79%), Nordeste (76%), Centro-Oeste (66%), Norte (60%)
Não-Ferrosos	58	
Minerais Industriais	298	
Construção Civil	16.035	
Gemas	30	
Água Mineral	40	
Total	16.528	

Fonte: Adaptada de Ferreira, 1996.

Uma outra importante variável é a participação da pequena empresa por substância mineral. A Tabela 24 mostra essa distribuição, agregando as seguintes variáveis: valor da produção, número de minas e de empresas.

**Tabela 24: Pequenas empresas por substância mineral**

Subsetores/ Substância	Valor da Produção (US\$ milhão)	Nº de Minas	Nº de Empresas
<b>Minerais Ferrosos</b>			
Cromo	1	5	2
Ferro	18	97	47
Manganês	11	27	18
<b>Subtotal</b>	<b>30</b>	<b>129</b>	<b>67</b>
<b>Não-Ferrosos</b>			
Estanho	4	30	12
Bauxita	6	42	30
Ouro	7	41	16
<b>Subtotal</b>	<b>17</b>	<b>113</b>	<b>58</b>
Caulim	10	21	18
Calcário	130	335	210
Diatomita	5	4	3
C. Calcárias	5	8	5
Bentonita	5	3	2
Agalmatolito	5	4	4
Talco	11	10	10
Quartzito	5	10	8
Dolomita	11	26	18
Gipsita	4	17	15
Fluorita	10	6	5
<b>Subtotal</b>	<b>201</b>	<b>444</b>	<b>298</b>
<b>Minerais de Emprego na Construção Civil</b>			
Brita	500	-	5.000
Argila	600	-	5.000
Areia	600	-	6.000
Mármore	15	-	20
Granito	15	-	15
<b>Subtotal</b>	<b>1.730</b>	<b>57.200</b>	<b>16.035</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1.978</b>	<b>57.886</b>	<b>16.458</b>

Fonte: Elaboração própria com base no trabalho de Ferreira, 1996.

Um outro importante indicador é o de número de empregados por empresas produtoras de determinada substância mineral. Através da

*Maria Laura Barreto, Editor*

Tabela 25 visualizam-se quais os subsetores e neles o tipo de substância mineral que emprega maior número de trabalhadores. O subsetor mais intensivo em mão-de-obra é o dos Minerais de Uso Imediato na Construção Civil e, neste, destacam-se os de areia, argila e brita. Apresenta-se a seguir o de Minerais Industriais; respectivamente, os de maior peso são: calcário, que se destaca dos outros, dolomita e caulim. Têm-se depois os Minerais Ferrosos, com destaque para o ferro e, por último, os Não-Ferrosos, com primazia do ouro.

**Tabela 25: Número de trabalhadores**

<b>Subsetores/Substância</b>	<b>Nº de Empregados</b>
<i>Minerais Ferrosos</i>	
Cromo	40
Ferro	600
Manganês	450
<b>Subtotal</b>	<b>1.070</b>
<i>Não-Ferrosos</i>	
Estanho	100
Bauxita	100
Ouro	200
<b>Subtotal</b>	<b>400</b>
<i>Minerais Industriais</i>	
Caulim	500
Calcário	6.500
Diatomita	100
C.Calcárias	100
Bentonita	100
Agalmatolito	100
Talco	300
Quartzito	250
Dolomita	550
Gipsita	200
Fluorita	300
<b>Subtotal</b>	<b>9.000</b>

*Maria Laura Barreto, Editor*

**Tabela 25: Número de trabalhadores (cont.)**

Subsetores/Substância	Nº de Empregados
<i>Minerais de Emprego na Construção Civil</i>	
Brita	16.000
Argila	20.000
Areia	20.000
Mármore	600
Granito	600
<b>Subtotal</b>	<b>57.200</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>67.670</b>

Fonte: Consolidação própria com base no trabalho de Ferreira, 1996.

Em nível de investimentos, o perfil de participação relativa por tamanho, no item “investimentos em mina”, é o seguinte: 62% pertencem às de grande porte, 28% às médias e 10% às pequenas. Nos “investimentos nas usinas”, o perfil é o seguinte: 86% pertencem às grandes empresas, 10% às médias e 4% às pequenas (Minérios e Minerales, 1999).

#### *Panorama Institucional*

Torna-se necessário lembrar que, em 1994, foi elaborado o Plano Plurianual para o Setor Mineral. Dentre as ações previstas para a pequena empresa, destaca-se a que trata do marco legal e da tecnologia, na qual se especificam:

- simplificar os regimes de exploração e aproveitamento dos recursos minerais, especialmente para os empreendimentos de pequeno porte;
- criar o regime de permissão de lavra, visando à extração de substâncias minerais que dispensem trabalhos prévios de pesquisa, para o imediato início da lavra, com possibilidades de ingresso e pesquisa em áreas oneradas para outras substâncias minerais;
- estabelecer um programa de difusão tecnológica voltado para a pequena e média mineração, com ênfase na segurança e proteção ambiental;

*Maria Laura Barreto, Editor*

- desenvolver um programa-piloto de assistência técnica e treinamento de recursos humanos, para a gerência e administração de pequenos empreendimentos de mineração.

No Plano Plurianual 1997/1999, Brasil em Ação, já citado no capítulo 3, item A, entre outras ações e projetos, encontram-se os referentes à pequena empresa. A esse respeito define como objetivos “o apoio às micro e pequenas empresas e às atividades artesanais, visando à desconcentração da atividade econômica, criação de empregos e promoção de agentes empreendedores”.

O Plano Plurianual 2000-2003, Avança Brasil, em andamento, traça como um dos objetivos a difusão de tecnologias minerais em áreas de garimpo e a fiscalização da produção irregular de minerais.

Atualmente, a Secretaria de Minas e Metalurgia está elaborando um “Programa de Fomento das Pequenas e Médias Empresas de Mineração”. Esse plano é bastante detalhado e possui uma série de ações setoriais referentes aos seguintes aspectos: informações geológicas, capacitação tecnológica, formação de recursos humanos, infra-estrutura básica, legislação mineral, meio ambiente e segurança, assistência empresarial e gerencial, assistência financeira e estímulos fiscais e financeiros.

Outros organismos, governamentais e não-governamentais, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, associações da indústria mineral, como por exemplo a Associação Brasileira de Rochas Ornamentais – ABIROCHAS e a Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil – ANEPAC, governos estaduais, entre outros, elaboram nos níveis federal, estadual e municipal programas de fomento ao pequeno minerador, tendo como objetivo uma política integrada de ações de apoio e assistência financeira, tecnológica, gerencial, educacional, legal e ambiental.

#### Marco Legal

O atual Código de Mineração não trata de forma explícita a pequena e grande empresa de mineração, às quais não dispensa um tratamento específico. Na verdade, o legislador não define o conceito de

grande, média ou pequena empresa; a única definição que se encontra é a de empresa de mineração. A distinção quanto à dimensão do empreendimento se encontra refletida no nosso Código de Mineração nos diversos regimes de aproveitamento mineral, que se baseiam em uma classificação das jazidas, como já mostrado no item C do capítulo 3.

Essa classificação leva em consideração o valor econômico da jazida e a complexidade de exploração mineral, que se reflete no regime de aproveitamento e conseqüente regulamentação no sentido da sua legalização. Contudo, os regimes têm sofrido alterações ao longo do tempo e nem sempre respeitando essa lógica. Um exemplo expressivo refere-se às substâncias minerais antigamente cativas do regime de licenciamento, que podem hoje ser solicitadas pelo regime de concessão, respeitando-se o tamanho da área de licenciamento, ou seja, 50 ha.

A legalização do aproveitamento desses tipos de jazidas pelo regime de autorização e concessão, citada no item C do capítulo 3, é mais longa e dispendiosa, devido à necessidade de pesquisa mineral. Esse regime depende de alvará de autorização e de decreto de concessão do Governo Federal, além de licenciamento ambiental dado pelo órgão ambiental estadual.

#### *Enquadramento das Exigências Ambientais de acordo com o Tipo de Jazida*

O Sistema de Licenciamento Ambiental, visto no capítulo 4, item D, é o mesmo para pequenas, médias e grandes empresas. Porém, em alguns estados, como o do Rio de Janeiro, existe legislação específica que classifica as atividades minerais em categorias, considerando aspectos de localização e magnitude, de modo a estabelecer os diversos níveis de exigências quanto à avaliação dos seus impactos ambientais para obtenção das licenças ambientais. Esse procedimento pode ser visualizado na Tabela 26.

**Tabela 26: Categorias das atividades minerais de acordo com o nível de exigência relativo à avaliação de impactos ambientais**

<b>Categoria</b>	<b>Principais Tipos</b>	<b>Exigências</b>
1	Pedreira de brita em área urbana, calcário para cimento. Zonas de concentração mineral definidas pelo conselho ambiental estadual e jazidas localizadas em áreas de preservação ambiental.	EIA, RIMA, PCA
2	Substâncias minerais de uso imediato na construção civil, se localizadas em área urbana ou de expansão urbana, demais substâncias minerais do código de mineração e jazidas localizadas próximas às áreas de preservação.	EIA, RIMA, PCA
3	Atividades extrativas que poderão ser dispensadas de EIA e RIMA.	PCA
4	Atividades extrativas artesanais (somente substâncias de uso imediato na construção civil) de pequeno porte e baixo impacto ambiental.	PCA

### **C. Garimpo**

#### *Panorama Institucional*

Grande parte dos planos governamentais citados para a pequena empresa de mineração se aplica à realidade do garimpo. Especificamente para o garimpo, entretanto, o governo brasileiro, por meio de alguns órgãos federais como o DNPM e o CETEM, realizou diversos estudos sobre o impacto ambiental gerado, principalmente pelos garimpos de ouro na região amazônica.

O Ministério de Minas e Energia criou o Projeto de Monitoramento Ambiental das Áreas Garimpadas na Amazônia Brasileira, que tem como metas principais: o desenvolvimento de ações para evitar desastres ecológicos; a substituição progressiva das técnicas e métodos utilizados nos garimpos prejudiciais ao meio ambiente; e a criação de programas para a descontaminação das áreas degradadas. Além desse projeto, também estão sendo implantados pelo governo federal programas-piloto, que têm como objetivo prevenir a contaminação do meio ambiente pelo mercúrio.

*Maria Laura Barreto, Editor*



### Marco Legal

Em relação à política reguladora da atividade garimpeira, pode-se dizer que, no período 1980-2000, uma série de reformas ocorreu implicando mudanças significativas na regulamentação e, obviamente, na concepção da atividade garimpeira. Entre as mais importantes, pode-se citar a promulgação da Constituição em 1988 e, posteriormente, a instituição da Lei 7.805, de 1989, revogando a legislação ordinária existente a respeito dessa atividade.

### **A Constituição Federal**

A Constituição Brasileira de 1988 é a primeira na história que trata da questão garimpeira. Para alguns, reflete a prolixidade dessa Constituição e, para outros, uma necessidade resultante da persistência dessa atividade na história mineral e de conflitos que se deseja sejam sanados pelos novos valores disciplinadores da atividade do garimpo.

Os dispositivos constitucionais começam pela preferência dada às cooperativas sobre todas as outras formas de organização da atividade, passam pela prioridade das cooperativas na autorização de pesquisa e permissão de lavra das substâncias minerais garimpáveis, nas áreas onde estejam atuando, e terminam atribuindo competência à União para estabelecer as áreas e as condições para o exercício da atividade garimpeira.

Com tais preceitos tão específicos, a Constituição deixou muito pouco espaço para a legislação ordinária, constituindo-se em uma camisa de força no presente e no futuro.

### **Legislação Ordinária**

Pode-se dizer que a Lei 7.805/89 é o pilar da legislação ordinária para a atividade garimpeira e, de acordo com Barreto (1993), esculpe um novo universo legal, criando o regime de permissão de lavra garimpeira. A exposição interministerial de motivos da Lei diz-nos qual foi a intenção do poder público ao promulgá-la:

- criar um regime que incentive a pequena empresa de mineração;

*Maria Laura Barreto, Editor*

- dar proteção legal à garimpagem, através de um título simplificado, outorgado a pessoa individual, cooperativa e à pequena empresa brasileira de capital nacional;
- extinguir o título de matrícula, por este se encontrar fora da realidade, dado às características de individual (que na verdade são atividades coletivas) e rudimentar.

Essa Lei, por exemplo, define o conceito de garimpagem, garimpeiro, ocorrências garimpáveis, entre outros.

O regime de permissão de lavra garimpeira é simplificado e possui como característica distintiva dos outros previstos no Código de Mineração o aproveitamento imediato do depósito, substanciado na ausência de pesquisa mineral.

A Lei 7.805/89 estabelece, ainda, as condições de atribuição do título, entre elas a exclusão da empresa de mineração como figura jurídica candidata ao título de permissão de lavra garimpeira. Os agentes do garimpo são dois: cooperativa e pessoa física.

A esse propósito, Barreto (1993) reflete: “...trouxe (a lei) uma concepção nova para a garimpagem, uma vez que a atividade sempre foi conceitualmente definida como trabalho e atividade individual, não permitindo qualquer forma de associação ou de relação contratual trabalhista. De acordo com o estipulado, se permite a associação, que em termos práticos pode significar de área, máquinas, entre outros objetivos..”.

A Lei 7.805/89 estimulou a criação de cooperativas de produção, que em algumas situações são desvirtuadas, uma vez que, na sua estrutura socioeconômica, o garimpo é constituído, como posteriormente explana-se, por uma heterogeneidade de atores onde a figura da cooperativa tem dificuldade de enquadrar-se.

A citada lei caracteriza o título de permissão de lavra garimpeira, segundo a duração e área máxima passível de concessão, que são respectivamente de 5 anos e 50 ha.

Um outro aspecto, digno de análise, é exatamente o da convivência entre os regimes de aproveitamento mineral. A Lei 7.805/89

aparentemente tentou solucionar o problema resultante da aplicação das legislações pretéritas, que fomentavam os conflitos sempre que existia interesse pela mesma área por diferentes regimes. Essa lei tentou revolucionar a abordagem nesse tema específico, permitindo a convivência entre os regimes, com a autorização do DNPM e do titular da área, sempre que houver viabilidade técnica e econômica para tal.

Para a Lei 7.805/89, a garimpagem é uma atividade mineral que independe da autorização do superficiário, desde que o garimpeiro chegue a um acordo com este e pague as indenizações e participações devidas por lei. Essa atividade compreende somente as etapas de lavra e beneficiamento de minerais garimpáveis, apesar da autorização de pesquisa poder ser requerida (a critério do DNPM).

### **Legislação Ambiental**

A partir de 1981, com a promulgação da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (6.938/81), definitivamente a problemática ambiental entrou no universo de qualquer atividade econômica. O garimpo não foi uma exceção, obrigando-o a uma adaptação à nova realidade, incorporando a preocupação da preservação do meio ambiente. A legalidade/ilegalidade passou também para a esfera ambiental.

Lembra-se que a legalização ambiental dos empreendimentos de mineração, que também é válida para o garimpo, já foi citada no item D do capítulo 4.

#### *Potenciais Impactos Ambientais do Garimpo de Ouro*

Para se discorrer sobre os impactos ambientais no garimpo, primeiramente é preciso definir e classificar os tipos de garimpo. Numa classificação simplificada, podem-se dividir os tipos de garimpos em dois grandes grupos: os **garimpos secundários** (depósitos aluvionares, eluvionares e coluvionares) e os **garimpos primários** (normalmente em veios de quartzo até uma profundidade de no máximo 50 m). O primeiro pode ainda ser subdividido em garimpos de *baixão* ou de *balsa*.

Inicialmente serão apresentados os impactos gerais ocasionados em cada etapa de produção (Tabela 27).

**Tabela 27: Impactos gerais nos garimpos de ouro**

<b>Etapas de Produção</b>	<b>Principais Impactos</b>
1 – Implantação dos garimpos	Desmatamento pontual ocasiona impacto inexpressivo em relação à grande extensão das florestas virgens do Brasil.
2 – Bateamento	Poluição mercurial no solo, sedimentos, água e rios.
3 – Queima do amálgama	Contaminação mercurial na atmosfera, no solo e nos rios.
4 – Segunda queima do ouro	Contaminação mercurial atmosférica e ocupacional.

Os impactos específicos estão sintetizados na Tabela 28.

**Tabela 28: Impactos específicos nos garimpos de ouro**

<b>Tipo</b>	<b>Fase</b>	<b>Impacto</b>
Garimpos de Baixão	Lavra (desmonte de aluviões ou colúvios)	Assoreamento dos cursos d'água; impacto visual e físico provocando mudanças nas margens dos rios e lagos; diminuição ou extinção de determinadas espécies vegetais e animais.
	Processamento (rejeito concentrado da calha)	Contaminação mercurial das margens dos rios; assoreamento das drenagens.
Garimpos de Balsa	Lavra (revolvimento do leito das drenagens)	Sistema hidrológico completamente afetado; assoreamento das drenagens; fauna e flora afetadas.
	Processamento (rejeito concentrado da calha)	Contaminação mercurial dos leitos dos rios; assoreamento das drenagens.
Garimpos Primários	Lavra (cava dos garimpos)	Falta de segurança para os garimpeiros; expressivo impacto visual, provocado pela abertura da cava; interferência no lençol freático; a água da cava abandonada torna-se foco de doenças.
	Processamento (rejeito das centrífugas)	Assoreamento das drenagens.

Os principais impactos causados pelo garimpo de ouro, referentes ao uso de águas e solo, são, respectivamente: assoreamento, erosão, mobilização de terra, desmatamento e poluição mercurial. Esses, principalmente o último, desdobram-se em outros, resultando em poluição do ar e impactos na fauna, flora e saúde humana. Há outros impactos causados pelas atividades garimpeiras, mas foram considerados esporádicos e pontuais por este trabalho.

Atualmente, há tecnologia disponível para se minimizar, a níveis aceitáveis, os impactos causados pela atividade garimpeira. Muitas dessas técnicas, embora conhecidas pelos garimpeiros, infelizmente não são utilizadas, como por exemplo, a retorta.

É possível, da mesma forma, a introdução de procedimentos mitigadores dos impactos ambientais causados pela atividade mineral, através do aumento de conhecimento acerca desses impactos, do aperfeiçoamento dos processos produtivos e do desenvolvimento de novas tecnologias.

A esse respeito, vários diagnósticos foram realizados em diversas regiões do Brasil, como, por exemplo, em Poconé, Alta Floresta, Teles Pires, Itaituba, Tapajós e Peixoto Azevedo. O CETEM, desde 1989, de forma sistemática, realiza estudos e projetos em áreas garimpeiras para avaliação dos impactos ambientais. Entre muitos, destacam-se os trabalhos de Farid (1992); Barreto, Pessoa e Albuquerque (1995); Veiga (1997); Villas Bôas (1997; 1995); Ferreira e Appel (1991); Pereira Filho (1995); Rodrigues Filho e Maddock (1995); Melamed (1997); Ramos e Pereira Filho (1996); Silva (1996); Silva (1997); Bidone, Souza, Mascarenhas e Rodrigues (1995); Cleary e Thornton (1994); Fraga (1989) e Greer (1993).

Basicamente, duas grandes linhas surgiram após quase uma década de elaboração de diagnósticos e avaliação da poluição mercurial. Uma delas considera que o mercúrio utilizado nas atividades garimpeiras de ouro pode constituir-se num problema futuro. Outra não encontrou evidências de que a origem do mercúrio encontrado, principalmente na Amazônia Legal, seja só de garimpos, podendo ser originário de outras atividades e ações tanto antrópicas como bióticas. Foi detectada, em

algumas populações amazônicas, através de exames de urina e cabelo, níveis considerados elevados de mercúrio pelos especialistas. Contudo, não se registram casos ou situações similares conhecidas como a doença de Minamata. Dada a grande variedade de estudos e riqueza de informação, no momento, necessita-se de uma avaliação mais precisa sobre o tema mercúrio e suas possíveis correlações com a atividade mineral, além de uma avaliação das propostas e de suas formas de implementação, visando a prevenção, controle e fiscalização desse metal pesado.

Durante o processo participativo, abordou-se o tema *Impactos Ambientais do Garimpo*, tendo-se constatado, igualmente, que nos últimos anos investiu-se bastante em diagnósticos ambientais. Contudo, estes pouco repercutiram para melhorar a situação dos impactos ambientais da atividade. Foi ressaltado que o mercúrio não é o único impacto ambiental, aparecendo o assoreamento como um problema que deve ser equacionado. Enfatizou-se, em diversas ocasiões, que o garimpo não é o único responsável pela degradação ambiental no setor mineral.

#### Contexto Econômico, Social e Cultural

Classificar os garimpos não é trivial. Na literatura, encontram-se classificações em função de basicamente três variáveis: tecnologia, métodos de mineração e beneficiamento e tipo de jazida. Em muitas dessas classificações as variáveis se interpenetram (Tabela 29).

**Tabela 29: Classificação do garimpo**

Quanto ao Mineral Garimpado	Quanto ao Método de Lavra e Beneficiamento
Ouro	Manual; draga; balsa; garimpagem mista; garimpagem de ouro primário.
Diamante	Manual; mista; balsa de draga.
Cassiterita	Manual; semimecanizada; mecanizada.
Esmeralda, águas-marinhas e minerais pegmatíticos	Manual; semimecanizada; mecanizada.

Fonte: Barreto (2000).

*Maria Laura Barreto, Editor*

A atividade garimpeira no Brasil é realizada em 16 áreas tituladas pelo DNPM. Desse total, nove são de ouro, duas de diamantes, duas de esmeraldas e o restante de outras gemas. Os garimpos estão distribuídos por vários estados do país, sendo que os maiores se concentram nos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia, na Amazônia Legal.

A classificação dos garimpos poderá ser um instrumento valioso tanto para as políticas públicas como para a sua regulamentação.

### **Perfil Social do Garimpeiro**

O levantamento nacional dos garimpeiros, produzido pelo DNPM (1993), fornece alguns dados que permitem compor esse perfil.

Criticou-se muito esse levantamento. Esse levantamento foi muito criticado na época de sua publicação e os próprios analistas fizeram bastantes reparos à pesquisa. Tem, todavia, o mérito de pela primeira vez fornecer ao país um esboço do garimpo e do garimpeiro no Brasil.

De acordo com o citado relatório, a população garimpeira foi estimada entre 300.000 a 400.000. Distribui-se de forma heterogênea pelos estados, correspondendo 61% à Amazônia, particularmente aos estados do Pará e Mato Grosso; 20% aos estados da região Centro-Oeste; 8% ao Sudeste; 7% ao Nordeste; e 4% ao Sul.

A maioria dos garimpeiros dedica-se à produção de ouro (cerca de 73%), seguindo-se as gemas, com 11%, diamante, com 10%, cassiterita, com 1%, e 6% na categoria outros minerais.

O garimpeiro não permanece mais de quatro anos num local de produção. As médias mais baixas se referem aos estados do Norte, com exceção de Pará e Roraima. As mais elevadas estão com o Piauí (13 anos), Paraná (9,5 anos), Bahia (7 anos) e Minas Gerais (6 anos).

A grande maioria dos garimpeiros provém do Nordeste, em torno de 53%, e trabalha basicamente na Amazônia e no próprio Nordeste. São também naturais do Sudeste (11%), do Norte (15%), do Sul (6%) e do Centro-Oeste (5%). Uma população de 10% não foi discriminada.

*Maria Laura Barreto, Editor*

A média de idade dos garimpeiros é de 33 anos em todo o Brasil. No Nordeste essa média aumenta para 38 anos, contudo, os oriundos da região, que trabalham na Amazônia, são mais jovens que a média.

O grau de escolaridade da população garimpeira é assim distribuído: primeiro grau, 65%, analfabetos, 28%, segundo grau, 4% e superior, 3%. Ou seja, 72% da população garimpeira são alfabetizados. A distribuição por regiões geográficas dos alfabetizados em ordem crescente é: Nordeste, Centro-Oeste, Norte, Sudeste e Sul.

No Nordeste, Sul e Sudeste a maioria dos garimpeiros é casada e no Norte e Centro-Oeste é solteira. Nos estados do Sul, em torno de 55% dos garimpeiros residem com as famílias, no Sudeste por volta de 35%, no Nordeste, 25%, no Centro-Oeste e Norte, 15%.

A renda média mensal é de algo ao redor de quatro salários-mínimos (cinco gramas de ouro/ano). A média mais baixa fica por conta do Nordeste, com cerca de dois salários.

A atividade anterior à garimpagem é principalmente a agricultura para 51% dos garimpeiros. Perto de 39% não possuíam qualquer atividade fixa. A construção civil também foi uma atividade relevante para os garimpeiros de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Amapá e Rondônia, perfazendo cerca de 9%.

No referente à situação classista, apenas 9% dos garimpeiros são sindicalizados e 11% organizados em cooperativas.

Respeitante ao abastecimento de água, cerca de 54% servem-se de poços abertos e 21% através de grotas e fontes, 8% de drenagem e 17% de outros.

No item doenças contraídas, o recorde fica por conta da malária. Outras doenças relevantes: hepatite (4%); pneumonia (3%), Doenças Sexualmente Transmissíveis – DST (3%) e na categoria outras (17%).

No item acidentes do trabalho, a incidência é baixa, respectivamente: Rondônia, 9,3%; Bahia, 8,1%; Pernambuco, 11%; Rio Grande do Norte, 10,1% e Rio Grande do Sul, 16,3%.

*Maria Laura Barreto, Editor*



### Estrutura Produtiva e Social

O garimpo possui uma estrutura organizacional complexa, tanto de trabalho como social. O garimpeiro não é um trabalhador solitário – desenvolve, antes de tudo, um trabalho em equipe (Lazarin e Rabelo, 1984).

Basicamente, o garimpo é um espaço de trabalho, de produção de minério, particularmente os situados em regiões longínquas e de difícil acesso. Portanto, as relações sociais se estabelecem em função do trabalho. Esta é também a visão de Garrido Filha (1983).

O garimpeiro tem uma divisão de trabalho clara, o que poderia ser considerado uma especialização adquirida na prática e de acordo com as habilidades e experiências individuais. Tenta-se, na Tabela 30, a título de exemplo, sintetizar as atividades de um garimpo de baixão.

**Tabela 30: Estrutura produtiva dos garimpos de baixão**

Estrutura Organizacional	Atividades	Funções/Tipo de Trabalho
Equipe: grupo de trabalhadores (braçais ou peões) que compõem a unidade produtiva	<b>Desmonte:</b> retirada da capa de lacrau (raízes da superfície) e o debreio (areia com barro). <b>Lagresação:</b> desmonte da camada lagresa (argila), que se localiza abaixo do cascalho. <b>Despescagem:</b> apuração do ouro concentrado junto ao barro e à areia.	O trabalho é simultâneo, exigindo grande sincronia na equipe, compreendendo três tipos de trabalhadores: <b>Bicojateiro (ou jateiro):</b> Agente de produção que perfila no desmonte, a abertura hidráulica da cava, visando a chegar até ao cascalho, onde encontra o ouro. Exige muita experiência e força. <b>Maraqueiro:</b> Opera a maraca, que suga o material desmontado pelo bicojateiro e a conduz para a caixa concentradora. <b>Raizeiro:</b> Retira as raízes e prepara o terreno, no sentido de limpar para o bicojateiro e maraqueiro. É trabalhador auxiliar.
Dono do garimpo (também chamado de dono de serviço ou tocador de turma)	É o dono dos meios de produção, sem incluir a terra e o subsolo. Em casos pontuais poderá ser o dono da terra (consultar Lima, 1994). A ele cabe a maior parte da receita do garimpo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• contrata gerentes e os seus auxiliares diretos;</li><li>• é responsável pela infra-estrutura mínima necessária às atividades de produção de ouro e outras derivadas dela;</li><li>• providencia, entre outros, o abastecimento da cantina (fornece o capital inicial), a abertura da pista de pouso e socorro aos trabalhadores doentes.</li></ul>

**Tabela 30: Estrutura produtiva dos garimpos de baixão (cont.)**

Estrutura Organizacional	Atividades	Funções/Tipo de Trabalho
Administradores do garimpo e outros auxiliares*	O garimpo poderá possuir um posto médico, cozinha e área de lazer, ou pode ser que todas as atividades se concentrem na cantina. Um garimpo rico poderá ter gerente, cozinheira, vendedor da cantina, fiscais, auxiliares (tropeiro), mecânico e piloto, com funções apresentadas no quadro ao lado, de acordo com Paixão (1996). Em caso de necessidade, é possível haver mais de um servidor.	<p><b>Gerente:</b> controla a atividade extrativa e social; determina as normas, atribui as funções de cada trabalhador e organiza as equipes e o trabalho. É o homem de confiança do dono do garimpo.</p> <p><b>Vendedor de cantina:</b> é auxiliar e substituto do gerente e somente dele recebe ordens.</p> <p><b>Fiscais:</b> auxiliares preciosos do gerente nas frentes de trabalho (barrancos), controlam a vida nos barracos e mantêm a disciplina. Têm permissão para portar armas.</p> <p><b>Mecânico:</b> responsável pela manutenção das máquinas.</p> <p><b>Cozinheira:</b> é responsável pela limpeza. Geralmente é mulher e é paga pelos garimpeiros, quando da apuração do ouro.</p> <p><b>Piloto:</b> transporta os trabalhadores e todo gênero de carga necessária à produção e vida do garimpo. Muitas vezes contrata o pessoal e pode funcionar como sócio do garimpo.</p> <p><b>Tropeiro:</b> transporta e distribui o óleo pelos barrancos. Essa função pode ser exercida pelo vendedor de cantina.</p>

Fonte: Barreto, 2000.

\* A administração do garimpo, como a de qualquer empresa, depende da saúde financeira. Ou seja, o que irá determinar o número de administradores, o tipo e a qualidade de administração, é o preço e a quantidade de ouro produzida. Assim, um garimpo poderá ser administrado diretamente pelo seu próprio dono, em situação de crise, ou por um gerente, no caso de bom desempenho econômico.

Para os outros tipos de garimpo, por exemplo, o de balsa, a equipe em geral é em número de três, respectivamente, mergulhador, bombeador de ar e coletor de material grosso retido na peneira. Na draga, somente são necessários um ou dois garimpeiros para operar os equipamentos que estão a bordo.

*Maria Laura Barreto, Editor*

### **Relações Econômicas no Garimpo**

Apreender os proventos das diferentes categorias de garimpeiros e a forma de pagamento é um levantamento obtido através de depoimentos dos diferentes atores do garimpo, ou seja, pela forma verbal, como verbal é o contrato que vincula as relações no garimpo, como bem ensina Paixão (1996).

De acordo com Lazarin e Rabelo (1984), encontram-se nos garimpos brasileiros as seguintes modalidades de trabalho e remuneração (Tabela 31).

**Tabela 31: Modalidades de trabalho e remuneração nos garimpos brasileiros**

<b>Regime</b>	<b>Características Principais</b>
Conta própria	Forma de estrutura organizacional mais simples; contudo, é quase inexistente. O garimpeiro trabalha para si mesmo ou sua família.
Meia-praça	Associação entre dois ou mais indivíduos; um fornece os instrumentos de trabalho e as condições de sobrevivência e o outro trabalha. O resultado do trabalho é dividido. Trata-se de um tipo de sociedade em "comandita"; isto é, uma sociedade de capital e trabalho.
Porcentagem	O trabalhador recebe um percentual em função do que produz em ouro ou sua expressão monetária. O dono do garimpo fornece a alimentação e os instrumentos de trabalho.
Empreitada	Contrato por trabalho desenvolvido (1m <sup>3</sup> de cascalho cavado ou lavado etc.).
Diárias	Pagamento por dia trabalhado. Em geral, é combinado com os anteriores. Aplica-se para as funções menos qualificadas e para os trabalhadores novos.

É importante compreender que num garimpo poderão existir um ou vários sistemas, dependendo das categorias profissionais, rentabilidade do garimpo e outras variáveis.

Garrido Filha (1983) faz a mesma classificação, excluindo somente a empreitada e subdividindo o trabalho por conta própria e familiar em dois tipos. Miranda et al. (1997) reportam as categorias percentista e meia-praça ao que chama de parceria. O percentista

recebe entre 7 e 10% nos garimpos de baixão e 4 e 5% nos garimpos de balsa, comenta o mesmo autor, citando Farid (1992 ).

Um aspecto relevante sob o ponto de vista social é que o garimpo é uma das principais atividades empregadoras do setor; contudo, as situações trabalhistas, de saúde e de segurança são preocupantes dado o alto índice de informalidade. Sugere-se a transformação dos garimpos em pequenas e médias empresas de mineração e o estímulo ao cooperativismo de acordo com a realidade socioeconômica da atividade garimpeira, visando a evitar desvirtuamentos na figura das cooperativas.

#### **D. Principais Desafios e Propostas**

Alguns dos desafios são comuns ao segmento da pequena empresa e do garimpo. Dentre eles, destaca-se a necessidade de simplificação das exigências para a legalização das atividades. Neste desafio inclui-se a maior interação entre as exigências para a legalização ambiental e mineral. A Tabela 32 ilustra esta afirmativa.

**Tabela 32: Quantidade de documentos exigidos para a obtenção do licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais por regimes minerais**

Licenças/Tipo de Licença	Regimes de Aproveitamento Mineral		
	Licenciamento	Permissão de Lavra Garimpeira	Regime de Autorização e Concessão
Licença Prévia – LP	04	10	04
Licença de Instalação – LI	06	08	07
Licença de Operação – LO	08	05	08
Total de documentos*	14	22	18

Fonte: Peiter, 2000, com base nos dados de Minas Gerais de 1999.

\* Como o licenciamento é sequencial, alguns documentos são apresentados mais de uma vez, contudo, não são somados no total apresentado.

A tecnologia usada pelos garimpos e pela pequena empresa é dominada, não existindo grandes problemas nesse aspecto; contudo, o seu uso correto é um desafio a ser enfrentado e, para tal, o papel da

regulamentação poderá ser determinante. No item tecnologia ambiental, a abordagem já é diferente, existindo a necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias e adaptação das já existentes.

No referente aos impactos ambientais dos dois segmentos tratados neste capítulo, algumas normas devem ser promulgadas, definindo critérios claros para a caracterização de certos danos, determinando-se ações concretas para a sua prevenção. É fundamental o desenvolvimento de estudos técnicos que possam subsidiar a elaboração dessas normas.

Dentre os desafios específicos para a pequena empresa de mineração, destacam-se:

- processos de legalização apropriados ao tipo de jazimento;
- programas integrados de apoio e assistência.

Os principais desafios para os garimpos, segundo Barreto (2000), são:

- grande dificuldade de controle e fiscalização, pela natureza dos depósitos garimpáveis;
- definição clara do que se entende por depósitos garimpáveis, garimpo e garimpeiro, para além de uma classificação dos garimpos;
- regulamentação específica para cada tipo de garimpo;
- estabelecimento da figura da pequena empresa de mineração para dar suporte jurídico à realidade do garimpo;
- formação de cooperativas, que deverá ser estimulada, particularmente de meios de produção e de comercialização;
- distinção clara do regime de permissão de lavra garimpeira em relação a outros regimes de aproveitamento mineral;
- a questão da área, tanto em relação ao seu tamanho como às condições de acesso, é aspecto fundamental que deverá ser equacionado;
- considera-se que qualquer tentativa de conceituação do garimpo e controle do volume da extração pelo tipo de tecnologia empregada é em princípio nefasta;

- limitação da quantidade de extrações ou garimpos numa região/área é um recurso que poderá ser explorado;
- a questão da associação entre empreendimentos deverá ser estimulada e linhas de crédito devem ser criadas para promover as associações entre os garimpos e entre estes e as empresas, mesmo as de grande porte.

Durante o processo participativo o tema *Pequena Mineração* foi discutido, contudo reconheceu-se que um dos segmentos, o do garimpo, não estava presente, portanto, as discussões centraram-se mais na pequena empresa de mineração. Os debates sobre a problemática do garimpo acabaram sendo muito prejudicados por esse fato. A ausência foi motivada por uma decisão da coordenação do projeto face ao curto espaço de tempo disponível para a realização das reuniões e aos próprios recursos envolvidos, que obrigaram a opções nem sempre fáceis.

Nas discussões mais conceituais sobre o garimpo, duas posições divergentes apareceram. Uma que o considera um fenômeno mineral, significando que sua solução prende-se a decisões e políticas minerais. Outra que o visualiza como um problema externo ao setor, tendo sua origem principalmente nos problemas estruturais macroeconômicos, como a deficiente distribuição de renda e conseqüente pobreza de parcela significativa da população, ausência de alternativas de emprego nas regiões rurais de alguns estados brasileiros e as recorrentes crises econômicas. Dessa divergência surgiu uma proposta de dividir o capítulo em dois: a pequena mineração por um lado e o garimpo por outro, ao que a coordenação não atendeu por considerar que garimpagem é um fenômeno intimamente relacionado ao da pequena mineração, conceito, também, consagrado internacionalmente como *Small Mining* ou *Artesanal Mining*.

É interessante constatar que a grande parte das propostas apreendidas durante o processo de pesquisa foi apresentada, também, durante o processo participativo, exceto as referentes à conceituação do garimpo e controle do volume da extração pelo tipo de tecnologia e à limitação da quantidade de garimpos atuantes por área.

## **7. RESULTADOS DO PROCESSO PARTICIPATIVO**

Neste capítulo serão apresentados os temas selecionados para discussão no processo participativo, bem como seu equacionamento e propostas de agendas políticas, de pesquisa e capacitação na perspectiva dos diversos atores.

### **A. Breve Discussão Metodológica**

O processo participativo tinha como principal objetivo apreender a perspectiva e as propostas de cada ator do setor mineral retroalimentando a pesquisa desenvolvida. Esse processo tornou-se um dos principais desafios enfrentados pelo projeto, uma vez que o tempo era muito curto para a identificação dos diversos atores, organização e realização de reuniões com todos os segmentos envolvidos, dada a extensão territorial do Brasil e a diversificação do próprio setor, em termos de quantidade e subsetores. Esses obstáculos não invalidam os resultados alcançados, que foram considerados *inputs* adicionais e valiosos à pesquisa, permitindo a composição de um quadro e cenário para o futuro, apesar das limitações de representatividade e abrangência.

Com o objetivo de lançar o Projeto MMSD no Brasil, realizou-se uma reunião de multiatores, envolvendo os órgãos do governo, empresas, ONGs, imprensa e órgãos de classe. Essa reunião contou com o apoio organizacional da Secretaria de Minas e Metalurgia do MME e com a participação de um dos Coordenadores Regionais do MMSD.

Considera-se que os objetivos foram atingidos, havendo por parte dos participantes um sentimento de oportunidade e importância do projeto e vontade de apoiar e participar dele. Foram formuladas algumas inquietudes, como, por exemplo, a de garantir que os resultados alcançados com o projeto no Brasil fossem integrados no Relatório Global e que neste não prevalecesse uma visão dos países do Norte. Os presentes manifestaram grande interesse em participar da revisão tanto do Relatório Nacional, como do Regional e Global.

Um dos objetivos mais importantes alcançados foi a manifestação de total apoio e comprometimento com o processo participativo por parte de atores representativos públicos, como a

*Maria Laura Barreto, Editor*

Secretaria de Minas e Metalurgia, DNPM e CPRM, privados, representados por algumas empresas e o IBRAM, e organizações civis. Esse comprometimento restringe-se ao processo e não às suas conclusões e resultados.

Entre as propostas apresentadas destaca-se, ainda, a de realizar uma reunião de multiatores para discutir o resultado final do Projeto MMSD – Relatório Brasil.

Dadas as limitações do processo participativo, já enfocadas, este foi estruturado de forma a permitir a mais ampla e democrática participação dos diversos atores com economia de número de reuniões. Assim, estruturaram-se reuniões com segmentos de atores diferentes, sempre que existia uma afinidade de interesses, visando a criar as condições a um ambiente propício de manifestação e equilíbrio de participação (Tabela 33).

**Tabela 33: Calendário de reuniões realizadas para consecução do processo participativo**

Reuniões	Local	Data
Multiatores (lançamento no Brasil do Projeto MMSD)	MME/SMM (Brasília, DF)	06.07.2001
Empresas (com o apoio do IBRAM)	Sede da MBR (Nova Lima, MG)	31.07.2001
Representantes dos governos federal, estadual e local	MME/SMM (Brasília, DF)	29.08.2001
ONGs, organizações indígenas e sociedade civil organizada	CETEM (Rio de Janeiro, RJ)	03.09.2001
Produtores de agregados para construção civil	ANEPAC (São Paulo, SP)	20.10.2001
Multiatores (selecionados durante o processo participativo, para discutir e revisar o Relatório Brasil)	CETEM (Rio de Janeiro, RJ)	28.11.2001

Apesar desses cuidados, foram manifestadas críticas no sentido de que o projeto deveria ter estruturado reuniões com cada grupo de atores isoladamente, permitindo um melhor aprofundamento das suas perspectivas com relação aos temas em discussão.

*Maria Laura Barreto, Editor*



As reuniões foram organizadas metodologicamente como *workshops*, com trabalhos em grupo e discussão plenária para selecionar os grandes temas do setor mineral brasileiro e do desenvolvimento sustentável, como equacioná-los e identificar as respectivas agendas públicas, privadas, de pesquisa e de capacitação.

Está previsto para o início do ano 2002 a realização de uma reunião com multiatores, para apresentar o relatório do Brasil, em formato de livro, e o Regional, visando a sua divulgação.

Os participantes das reuniões estão representados qualitativa e quantitativamente na Tabela 34.

**Tabela 34: Atores contatados e participantes das reuniões realizadas no âmbito do Projeto MMSD**

Atores	Organizações Contatadas	Participantes
Empresas	50	23
Governo	75	34
Sociedade Civil Organizada	110	33
Multiatores*	35	30
Multiatores*	30	27
<b>Totais</b>	<b>300</b>	<b>147</b>

\* Alguns atores estiveram presentes nas reuniões específicas.

É importante esclarecer sobre a coluna “Organizações Contatadas”: na grande maioria das vezes, quando se tratava de uma organização grande e distribuída pelo território brasileiro, vários representantes eram convidados à reunião. Assim, pode-se dizer, com tranquilidade, que ficaram conhecendo o projeto, ou que de alguma forma tiveram contato com ele, em torno de 1.000 a 1.500 pessoas.

Os temas apresentados para discussão pela coordenação do Projeto MMSD no Brasil e os escolhidos pelos participantes para desenvolvimento dos trabalhos em grupo estão listados nas Tabelas 35 e 36.

**Tabela 35: Temas-chave apresentados e selecionados nas reuniões realizadas**

TEMAS-CHAVE APRESENTADOS E SELECIONADOS DURANTE AS REUNIÕES	REUNIÃO		
	Empresas	Governo	Sociedade Civil Org.
Instrumentos e Capacidade de Gestão Pública	X	X	X
Desempenho Técnico, Socioeconômico e Ambiental da Mineração	X	X	X
Pequena Mineração e Garimpagem		X	X
Desenvolvimento Local (Social, Econômico, Cultural e Ambiental)		X	X
Mineração em Territórios Indígenas		X	X
Direitos e Gestão de Recursos Naturais (Solos, Água, Biodiversidade, Minerais etc.)	X		X
Planejamento e Gestão de Impactos Sociais e Ambientais do Fechamento de Minas	X	X	
Âmbitos, Mecanismos e Capacidades da Sociedade Civil para Participar nas Decisões do Setor Mineral	◊	X	◊
Acesso, Uso e Geração de Informação Pertinente à Mineração	◊	X	◊
Mineração em Áreas Naturais Protegidas e Zonas de Alta Biodiversidade		X	
Desenvolvimento Científico e Tecnológico	◊	X	◊
Heranças Ambientais e Sociais da Mineração Passada (Passivos Ambientais e Sociais)		X	
Imagem Pública da Mineração*	X		
Mineração em Área Urbana*			X
Montante Atual de Regalias e Impostos			
Distribuição de Rendas e Impostos da Mineração			
Quantidade e Qualidade de Emprego	◊	◊	◊
Acesso a Mercados			
Incidência de Convênios, Tratados e Padrões Internacionais...			

\* Temas novos introduzidos pelos atores.

*Maria Laura Barreto, Editor*

Importa ressaltar que alguns temas, como: Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Quantidade e Qualidade de Emprego; Acesso, Uso e Geração de Informação Pertinente à Mineração; e Âmbitos, Mecanismos e Capacidade da Sociedade Civil para Participar nas Decisões do Setor Mineral foram considerados transversais e, portanto, permearam as discussões dos outros temas. Por essa razão, aparecem sinalizados com dois tipos de símbolos, o “X” quando foram selecionados, e o “◆”, quando foram tratados como transversais.

De acordo com a Tabela 35, observa-se:

- somente dois temas foram escolhidos por todos os grupos de atores: *Instrumentos e Capacidade de Gestão Pública e Desempenho Técnico, Socioeconômico e Ambiental da Mineração*;
- os temas escolhidos em duas reuniões foram cinco: *Pequena Mineração e Garimpagem*; *Desenvolvimento Local (Social, Econômico, Cultural e Ambiental)*; *Mineração em Territórios Indígenas*; *Direitos e Gestão de Recursos Naturais (Solos, Água, Biodiversidade, Minerais etc.)*; e *Planejamento e Gestão de Impactos Sociais e Ambientais do Fechamento de Minas*;
- os temas escolhidos somente em uma das reuniões foram sete: *Âmbitos, Mecanismos e Capacidades da Sociedade Civil para Participar nas Decisões do Setor Mineral*; *Acesso, Uso e Geração de Informação Pertinente à Mineração*; *Mineração em Áreas Naturais Protegidas e Zonas de Alta Biodiversidade*; *Desenvolvimento Científico e Tecnológico*; *Heranças Ambientais e Sociais da Mineração Passada (Passivos Ambientais e Sociais)*; *Imagem Pública da Mineração*; e *Mineração em Área Urbana*;
- os temas que não foram selecionados em nenhuma reunião são cinco: *Montante Atual de Regalias e Impostos*; *Distribuição de Rendas e Impostos da Mineração nos Níveis Nacional, Regional e Local*; *Quantidade e Qualidade de Emprego*; *Acesso a Mercados*; *Incidência de Convênios, Tratados e Padrões Internacionais no País*;
- os temas que foram discutidos de forma transversal, como já explicado, são quatro: *Acesso, Uso e Geração de Informação*

Maria Laura Barreto, Editor

*Pertinente à Mineração; Âmbitos, Mecanismos e Capacidades da Sociedade Civil para Participar nas Decisões do Setor Mineral; Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Quantidade e Qualidade de Emprego;*

- dois novos temas foram sugeridos pelos atores: *Imagem Pública da Mineração* e *Mineração em Área Urbana*.

A Tabela 36 foi consolidada com base na Tabela 35, para permitir uma comparação regional, na América do Sul.

**Tabela 36: Temas-chave relacionados de acordo com a média das prioridades apontadas pelos diversos atores (primeira prioridade = 1, segunda prioridade = 2 etc.)**

N	Temas	Empresas	Governo	ONGs	Média
1	Gestão pública	1	2	2	1,67
2	Participação ...	10	5	10	8,33
3	Desempenho ambiental	3	3	3	3,00
4	Montante de regalias	10	10	10	10,00
5	Distribuição de rendas	10	10	10	10,00
6	Pequena mineração	10	4	4	6,00
7	Quantidade e qualidade ...	10	10	10	10,00
8	Desenvolvimento local	10	5	1	5,33
9	Acesso à informação	10	2	10	7,33
10	Territórios indígenas	10	5	5	6,67
11	Áreas naturais...	10	5	10	8,33
12	Direitos e gestão ...	2	10	2	4,67
13	Desenvolvimento científico e ...	10	1	10	7,00
14	Fechamento de minas	5	3	10	6,00
15	Passivos ambientais	10	6	10	8,67
16	Acesso a mercados	10	10	10	10,00
17	Tratados e padrões ...	10	10	10	10,00
18	Áreas urbanas	10	10	4	8,00
19	Imagem pública	4	10	10	8,00

*Maria Laura Barreto, Editor*

## **B. Discussão dos Temas Selecionados**

### **1) Instrumentos e Capacidade de Gestão Pública**

Foi considerado ponto forte a existência de uma série de instrumentos de gestão pública, a saber: Zoneamento Econômico-Ecológico, Plano Diretor Municipal, Plano Diretor de Mineração, Licenciamento Ambiental, Estudo Prévio de Impacto Ambiental, Plano de Controle Ambiental, Plano de Recuperação de Área Degradada, Legislação, Monitoramento e Fiscalização. Entretanto, foram identificados alguns problemas na utilização desses instrumentos pelos órgãos públicos gestores da mineração.

Os principais aspectos discutidos respeitantes à gestão pública relacionam-se principalmente à ausência de integração entre os diversos órgãos gestores; ausência de mecanismos para essa integração; participação social muito limitada, devido principalmente à carência e pouca disseminação das informações, no acompanhamento e monitoramento da atividade; fiscalização ineficiente causada por deficiências técnicas e de pessoal dos órgãos gestores; dificuldade na aplicação das normas, relacionada aos conflitos de competência e à administração compartimentada; e burocratização e lentidão no processo de legalização, principalmente ambiental, o que ocasiona altos índices e informalidade.

Foi observado que não existe uma política pública continuada para a mineração e com metas de longo, médio e curto prazo e que atenda às necessidades dos diversos subsetores.

Uma das soluções propostas para melhorar a capacidade de gestão pública e otimizar o processo de legalização do empreendimento mineral foi a diminuição do número de órgãos licenciadores e o estabelecimento de melhor comunicação entre esses órgãos, sejam eles ambientais ou específicos do setor mineral. Foi considerada a possibilidade de criação de órgãos licenciadores setoriais, que seriam responsáveis por todo o processo de legalização, inclusive pelo licenciamento ambiental, pois estes teriam uma visão muito mais próxima da realidade do empreendimento a ser licenciado. Entretanto, não houve consenso sobre essa possibilidade, pois ela poderia prejudicar a análise multidisciplinar dos empreendimentos.

A instituição de mecanismos de compensação para a sociedade foi considerada, entretanto, sem consenso. Há os que a consideram como bom instrumento, devido à falta de compromisso social das empresas para solucionar alguns problemas gerados pela atividade e, sobretudo, porque a sociedade não está suficientemente organizada para reivindicar por seus direitos. E aqueles que questionam a limitação do alcance e efetividade dessas medidas.

No referente à ausência de políticas públicas dirigidas aos diversificados subsetores, o exemplo mais paradigmático levantado foi o de agregados para a construção civil, em que foram detectados os seguintes problemas: falta de política estadual e de planejamento municipal; marginalização do setor e desvalorização da atividade; existência de um conflito aparente entre o interesse público e privado.

Foi recomendado que se delegasse a competência da administração federal à estadual/municipal, que está mais próxima do empresário e da sociedade. A política estadual deve contemplar programa de planejamento contínuo, definido por lei, e o estado deve ter política de inventário contínuo de recursos, acessível ao público.

## **2) *Desempenho Técnico, Socioeconômico e Ambiental da Mineração***

Foi considerado que, apesar da mineração contribuir para o desenvolvimento industrial do país, através da geração de empregos, fornecimento de insumos tão necessários ao mundo moderno e geração de renda e recursos, pelos impostos pagos, esta é uma atividade duplamente sensível sob o ponto de vista ambiental, pois explora recursos naturais considerados, na atualidade, como não-renováveis e causa impactos socioambientais significativos.

Como pontos fracos do setor mineral no tratamento do tema foram citados: o uso indevido dos recursos hídricos, gerando poluição e degradação dos diversos compartimentos ambientais e comprometendo, conseqüentemente, a saúde dos trabalhadores e da comunidade; e a complexa questão dos impactos ocasionados pelos rejeitos da mineração.

Constatou-se que a inovação tecnológica, visando ao maior aproveitamento dos recursos minerais, pode minimizar o impacto

ambiental pela diminuição da quantidade e melhoria da qualidade do rejeito. Adicionalmente, a criação de oportunidades de inserção dos rejeitos gerados na matriz produtiva também pode ser uma solução para minimização dos impactos.

Os pontos identificados como gargalos ao bom desempenho ambiental da mineração foram: a necessidade de equacionar a pequena e média mineração e a garimpagem no referente aos impactos sobre o meio ambiente e as precárias condições de vida dos trabalhadores; a necessidade de levantamento e avaliação dos passivos ambientais, principalmente das minas abandonadas e órfãs; a mineração predatória e a atividade informal; a carência de capacitação estrutural e de recursos humanos dos órgãos de controle e gestão ambiental; o tratamento das questões relativas à saúde e segurança do trabalhador; a necessidade de compatibilizar a atividade com a qualidade ambiental através da aplicação adequada da legislação e da atuação consciente das empresas; a ausência da participação efetiva das comunidades visando a garantir a valorização dos aspectos sociais; e a falta de incentivos para projetos sustentáveis.

Foi apontado que um dos problemas, que repercute sobre a imagem da mineração, é resultante da desigualdade de desempenho entre a atividade formal e a informal. Não há distinção mercadológica entre empresas cumpridoras das normas de controle ambiental e aquelas que não as cumprem. Deve-se buscar essa distinção através da certificação e, assim, gerar uma concorrência mais justa.

Outro aspecto é a especificidade dos impactos socioambientais dos diferentes subsetores minerais. Caso se compare, por exemplo, o subsetor de minerais para uso na construção civil com o de minerais metálicos, constata-se que no primeiro os impactos gerados são de pequena magnitude, seja pelo porte dos empreendimentos, seja por não envolver poluição química, além da, e não menos importante, possibilidade de uso das áreas pós-mineradas. Entretanto, nesse subsetor existem diferenças de desempenho ambiental, como por exemplo o das empresas produtoras de brita e de areia que guardam algumas particularidades relacionadas à vida útil das jazidas. As primeiras podem ultrapassar décadas em contraposição às de areia que, em geral, têm um tempo de duração mais curto.

A avaliação e divulgação dos resultados obtidos pelas empresas de mineração que executam uma política ambiental eficiente e atendem aos quesitos do desenvolvimento sustentável é um importante mecanismo para melhorar o desempenho e o conhecimento do setor mineral. Outro ponto importante é a certificação dos minerais produzidos em consonância com as normas de controle ambiental e a conscientização de organizações dos empresários do setor, no sentido de promover iniciativas voluntárias.

### **3) Pequena Mineração e Garimpagem**

Enfatizou-se que os empreendimentos de pequeno porte são os grandes empregadores do país, possuem abrangência territorial, produzem matéria-prima de baixo custo e, devido ao acesso restrito aos mercados, atuam próximo aos consumidores. Essas duas últimas características não se aplicam ao garimpo. Como aspectos negativos foram apontados: o alto índice de informalidade, derivado principalmente de procedimentos de legalização inadequados; a degradação social causada pela exploração de mão-de-obra, o chamado extrativismo social; a resistência à inovação tecnológica, o que gera desperdício e baixa produtividade; e o passivo ambiental gerado.

Ponderou-se que esse tipo de empreendimento não é nem o único problema do setor mineral nem o único responsável pela degradação ambiental/social no setor.

Alertou-se para o fato de que existem questões estruturais brasileiras que repercutem negativamente sobre a pequena mineração e garimpagem de forma mais intensa, a saber: a miséria e a má distribuição de renda; a falta de alternativa de emprego; as sucessivas crises econômicas; a baixa escolaridade e a baixa qualificação da mão-de-obra.

Foram sugeridas as seguintes propostas válidas para os dois segmentos, exceto, é claro, o primeiro: transformar alguns garimpos em pequenas empresas de mineração; identificar e avaliar o passivo ambiental; criar linhas de financiamento e crédito; melhorar a informação e o acesso a elas; difundir e transferir tecnologia, particularmente, no aproveitamento de rejeitos; adequar o arcabouço institucional e a legislação à realidade socioeconômica e técnica; capacitar a mão-de-

*Maria Laura Barreto, Editor*



obra; capacitar os empresários no gerenciamento do empreendimento e resolver as questões de saúde e segurança do trabalhador.

4) **Desenvolvimento Local (Social, Econômico, Cultural e Ambiental)**

A propósito desse tema, foi considerado que a internalização de parte da riqueza gerada pelos empreendimentos na promoção do desenvolvimento local é o caminho para melhorar a relação do setor mineral com as comunidades locais. Enfatizou-se que essa internalização pode propiciar a distribuição de renda e a melhoria da qualidade de vida. Entre outras medidas cabíveis, deu-se o exemplo da utilização de mão-de-obra local nos empreendimentos de mineração, que poderá ser um grande benefício para a comunidade, além de reduzir os custos da empresa.

Para o melhor equacionamento desse tema foram analisados alguns gargalos, tanto em termos de atuação como de “cultura” empresarial, destacando-se: relação inadequada entre a empresa e a comunidade na direção de uma maior participação dessa última na vida do empreendimento, somando-se uma deficiência de capacitação técnica das comunidades para contribuir efetivamente; a falta de visão do empreendedor da importância e benefícios potenciais que os estudos de impacto ambiental podem gerar; ausência da comunidade na participação do planejamento estratégico empresarial; a informação deficiente, descontinuada e não acessível; o fato do meio ambiente somente ser considerado no final do processo de implantação do empreendimento e como um empecilho ao desenvolvimento da atividade.

A informação foi considerada básica para o equacionamento do desenvolvimento local, uma vez que sem dados, estatísticas, indicadores e estudos confiáveis, continuados e de acesso amplo e irrestrito sobre a mineração e até dos empreendimentos, o tema desenvolvimento local não passará do discurso. Nesse sentido, os temas *Acesso, Uso e Geração de Informação Pertinente à Mineração; Âmbitos, Mecanismos e Capacidades da Sociedade Civil para Participar nas Decisões do Setor Mineral; e Desenvolvimento Local* foram tratados de forma integrada.

**5) Âmbitos, Mecanismos e Capacidades da Sociedade Civil para Participar nas Decisões do Setor Mineral e Acesso, Uso e Geração de Informação Pertinente à Mineração**

Foi enfatizado que a única forma de tornar a comunidade parceira do empreendimento e do setor mineral é a sua efetiva participação nas decisões referentes à atividade. A sociedade civil atualmente está mais capacitada para essa participação, tem uma maior consciência dos seus direitos, assim como o seu nível de exigência vem aumentando com o passar dos anos, apesar de ainda existirem alguns gargalos que devem ser resolvidos. A sua marginalização acarreta graves conflitos que podem até levar à inviabilização da atividade.

Para se concretizar essa participação, devem ser criados instrumentos que a viabilizem ou tornar mais efetivos os já existentes. Nesse sentido, mais uma vez, aparece como imprescindível a melhoria do acesso e disponibilidade de informação confiável e de qualidade. Outras propostas foram: fortalecimento do Ministério Público como veículo de representação da sociedade civil e planejamento estratégico participativo.

**6) Mineração em Territórios Indígenas e Mineração em Áreas Naturais Protegidas e Zonas de Alta Biodiversidade**

Considerou-se que, em geral, estas são áreas com grande potencial em recursos naturais e minerais, entretanto o aproveitamento desses recursos gera graves conflitos de interesses. Para viabilizar seu aproveitamento, é importante que os múltiplos interesses tenham benefícios compartilhados.

A forma como ocorre o aproveitamento de recursos minerais nessas áreas é uma questão crucial, pois por mais que os impactos da mineração sejam pontuais, estes podem ser fatais para a sobrevivência dos povos indígenas e dos ecossistemas. Nesse sentido, a relação entre meio ambiente e atividade mineral é mais sensível, além da não menos delicada relação sociocultural entre a mineração e os povos indígenas.

É necessário um cuidado especial com esses ecossistemas ricos e sensíveis que, pela sua importância, são alvos da opinião pública nacional e internacional. Atualmente existem alguns conflitos derivados

da questão fundiária e da expansão de atividades predatórias e criminosas nessas regiões.

Em tais áreas, os empreendimentos minerais quase sempre acabam como enclaves. Entre outras razões, pela desconsideração da participação e anseios da comunidade, inclusive da comunidade indígena, nas fases de elaboração do projeto, na sua implementação e no seu funcionamento. Foi enfatizado pelos participantes, em uma das reuniões, que as comunidades indígenas têm voz ativa e que suas opiniões devem ser auscultadas, já que no conjunto de aproximadamente 500.000 índios talvez cerca de 20.000 não tenham condições de diálogo.

Os principais gargalos apontados foram: ausência de regulamentação; dificuldade de compatibilização dos interesses diversos e difusos envolvidos; não aplicação da renda para benefício das comunidades locais; falta de fiscalização e apoio técnico; elaboração independente do EIA-RIMA sem a participação da comunidade e pouco diálogo com essa sociedade no âmbito da implantação do empreendimento mineral.

Na realidade, constatou-se a necessidade da maior interação com a população local em todo o processo de legalização da atividade pelo Poder Público. Um importante instrumento de gestão pública, o zoneamento ecológico-econômico, está sendo desperdiçado, pois vem sendo executado como tarefa burocrática e sem o envolvimento da sociedade civil.

#### **7) *Direitos e Gestão de Recursos Naturais***

Considerou-se como o grande ponto forte a simples existência de um setor mineral já estruturado e de um potencial que se acredita enorme; contudo, constatou-se uma grande dificuldade do setor em transmitir essa realidade para a sociedade. Nesse sentido, existe um grande desconhecimento sobre o setor mineral e suas particularidades. Para além desse macrocenário, foram discutidos como gargalos para a gestão pública: a rigidez e conflito de normas; ausência de participação dos diversos grupos de interesse na gestão e de foros para a solução de conflitos; descontinuidade política e administração compartimentada; e injunções políticas fortes.

Para o enfrentamento desses problemas foram considerados como pontos fracos: a imagem pública desgastada da atividade, a falta de coesão e baixa representatividade política do setor empresarial, além da alta competição interna no próprio setor.

As soluções propostas específicas para o tratamento do tema foram o estabelecimento de uma regulação interdisciplinar e a desburocratização na aplicação de normas.

**8) *Planejamento e Gestão de Impactos Sociais e Ambientais do Fechamento de Minas***

Concluiu-se que o equacionamento desse tema é uma grande oportunidade do setor mineral demonstrar para a sociedade como a atividade pode ser sustentável. Acrescido, também, da oportunidade de melhorar o desempenho econômico, otimizando as estratégias de planejamento, evitando a geração de passivo ambiental. Além de poder incrementar o desempenho ambiental, através do manejo sustentável dos recursos impactados e o não menos importante desempenho social.

Considerou-se que, embora haja termos de referência ou guias de conduta, até o presente não existe política e nem instrumento legal para o fechamento de minas. A falta desse instrumento tem dificultado o fechamento racional de algumas minas brasileiras, gerando conflitos altamente prejudiciais à comunidade local e até dificuldades para obtenção de financiamentos no exterior. É preciso criar esse instrumento, instituindo por exemplo, garantias reais para a recuperação (caução ambiental), licenciamento específico para essa fase e plano participativo de fechamento de minas.

Ainda foi lembrado que não existe cultura das empresas e da própria sociedade em relação ao planejamento, além de pouca tradição de interação das empresas com as comunidades.

Enfatizou-se que não existem inventários e diagnósticos sobre as minas abandonadas e órfãs.

**9) *Heranças Ambientais e Sociais da Mineração Passada (Passivos Ambientais e Sociais)***

Foi considerado que os passivos precisam ser equacionados e abordados nos processos de licenciamento. Quando da implementação

de qualquer empreendimento novo voltado à mineração, foi lembrado que deve-se vinculá-lo a um licenciamento ambiental eficaz, o que deverá representar a minimização dos potenciais passivos ambientais e sociais. Isso seria muito benéfico para a sociedade.

Constatou-se que não existe nenhuma identificação das áreas críticas de poluição, nem tão pouco inventários e diagnósticos sobre os passivos ambientais e sociais. O impacto sobre a saúde da comunidade desses passivos não se encontra avaliado.

#### **10) *Desenvolvimento Científico e Tecnológico***

Este foi considerado um tema transversal e, portanto, acabou sendo melhor discutido associado às temáticas restantes. Um grupo, todavia, debruçou-se com mais detalhe e concluiu que esse tema é importante para dar competitividade internacional ao setor mineral. Entretanto, existe falta de sintonia entre o meio acadêmico e o setor produtivo, falta de continuidade nos programas e projetos, além de carência de recursos humanos e financeiros para as instituições de pesquisa.

#### **11) *Mineração em Áreas Urbanas***

Esse tema não se encontrava na lista previamente sugerida pelo grupo assessor do Projeto MMSD. Considerando que não existe um tratamento adequado no Brasil, como também em outros países, foi sugerido debatê-lo.

No seu detalhamento, discutiu-se a exploração de bens minerais para uso direto na construção civil, especialmente a de agregados para a construção civil, que ocorre basicamente próxima aos centros urbanos e surge como resposta às demandas das comunidades locais.

Essa atividade, apesar de geralmente ocasionar uma ocupação urbana desordenada no entorno da área mineira, constitui-se numa fonte de matéria-prima de baixo custo local, que pode ser utilizada para resolver os problemas de déficit habitacional, além de ser expressiva geradora de emprego e renda.

A proximidade dessas minerações com os núcleos urbanos faz com que os impactos negativos gerados durante os processos de exploração repercutam fortemente nas comunidades locais. Acresce-se

o fato de algumas empresas, independentemente do porte, atuarem em situação irregular, criando impactos negativos de toda a ordem e prejudicando a imagem pública da atividade. Outros problemas da mineração em áreas urbanas detectados pelos participantes na reunião foram: a quase inexistência de comunicação/interação com a comunidade e com os órgãos gestores públicos locais; o preparo deficiente dos pequenos empresários; e o também diminuto apoio técnico e financeiro para os mesmos. Foi também constatado que existe um grande passivo social, de saúde ocupacional e ambiental ocasionado pela atividade.

A disponibilidade de recursos de agregados vem dia-a-dia decrescendo em virtude de planejamento inadequado. Em consequência, os pontos de produção estão se afastando dos centros consumidores, o que implica, a médio e curto prazo, o aumento dos preços dos bens para o consumidor final, em razão das distâncias maiores de transporte.

A solução passa pelo planejamento urbano e inclusão da atividade no zoneamento ambiental, visando à garantia do suprimento presente e futuro, constante e em harmonia com os conceitos de desenvolvimento sustentável (Planejamento Urbano Ambiental).

Nesse ponto, recomenda-se a descentralização orgânica, visando a dotar os estados de condições efetivas de controle. Para tanto, são necessários programas contínuos, específicos, instituídos em lei, que permitam o inventário de recursos minerais em áreas críticas, a fim de que a mineração seja inserida nos planos diretores municipais.

Devido à ineficiência da gestão pública, praticamente todos esses empreendimentos são objeto de ações civis públicas movidas pelo Ministério Público Estadual e pela Procuradoria da República. Questões puramente técnicas são resolvidas no Judiciário.

O próprio setor, entretanto, assume também algumas críticas no sentido de que a sua marginalização é resultado de fraca atuação junto aos órgãos públicos, pouca interação com a comunidade e da forte concorrência entre as empresas, o que dificulta a organização do setor.

## **12) Imagem Pública da Mineração**

Esse tema foi explicitamente sugerido pelos atores durante as reuniões e surgiu devido à preocupação em relação à forma como a sociedade visualiza e entende a mineração. Existe, de uma maneira geral, a concepção de que o minerador só faz barulho, buraco e poeira, e extrai a riqueza deixando a pobreza. É complexa a compreensão dos benefícios da mineração, pois a percepção imediata da sociedade, em relação à atividade mineral, é basicamente dos seus aspectos negativos, causada, talvez, por práticas inadequadas ou mesmo predatórias de algumas minerações e pela forte repercussão de acidentes ambientais e de trabalho. Existe, ainda, uma certa dificuldade da sociedade em diferenciar as práticas corretas das inadequadas.

Demonstrar a essencialidade dos bens minerais na cadeia produtiva e na melhoria da qualidade de vida da sociedade é uma forma de facilitar o entendimento da importância da atividade. É também importante divulgar os bons exemplos de conduta das empresas de mineração e aprender com os erros, estudando-os e analisando-os. Devem-se identificar e comparar os impactos do setor mineral com os de outras atividades, no sentido de quantificar a sua real participação na degradação socioambiental.

As empresas devem relacionar-se melhor com a comunidade, fazê-las participar e implementar uma política de portas abertas para um maior conhecimento e divulgação do empreendimento, além de capacitar seus profissionais no sentido de melhor interagir com a sociedade. As experiências bem-sucedidas devem ser divulgadas.

## **C. Agendas**

Apresentam-se, a seguir, as agendas sugeridas pelos diversos atores e construídas durante o processo participativo. Observa-se que elas se encontram organizadas por temas, nos quais estão inseridos quatro tipos de agendas: de políticas públicas e empresariais, de pesquisa e de capacitação. Dessa forma, é possível que algumas propostas repitam-se em mais de um tema.

Durante o processo participativo duas propostas apareceram no sentido de simplificar as agendas, visando a tornar mais fácil a leitura e o

entendimento das propostas. A primeira sugeriu organizá-las por temas, sem uma divisão por tipo de agendas; a segunda, de somente apresentarem-se os três temas mais importantes. A coordenação desse projeto optou por não atender às duas sugestões, uma vez que as considera um dos seus principais e mais ricos produtos, permitindo diferentes níveis de leitura, consoante o público-alvo. Além de significar um desperdício de informação gerada, que teve por base uma metodologia previamente definida.

**1) Tema: Instrumentos e Capacidades de Gestão Pública**

Agendas de Políticas Públicas

- Revisar e/ou simplificar os instrumentos legais, particularmente, os referentes às licenças ambientais, estudo de impacto ambiental, audiências públicas e títulos minerários. Padronizar, por exemplo, os processos de atribuição de títulos minerários e licenças ambientais, observando as peculiaridades.
- Criar instrumentos legais que viabilizem a integração da atividade mineral no Zoneamento Ambiental.
- Incentivar o processo auto-regulatório das empresas.
- Fomentar a criação de órgãos com a participação de representantes dos diferentes atores, visando ao diálogo e à negociação para assumir compromissos futuros.
- Criar conselhos mistos e mecanismos institucionais independentes que gerem entidades certificadoras do setor empresarial, considerando que os processos de certificação atuais somente interessam a poucas empresas.

Agendas de Pesquisa

- Desenvolver estudos ou linhas e programas de pesquisa sobre o uso e a segurança dos rejeitos.
- Identificar (as necessidades), desenvolver, introduzir e divulgar novas tecnologias e tecnologias limpas.

*Maria Laura Barreto, Editor*



- Identificar as áreas de maior perigo ou ameaça ambiental e promover os respectivos diagnósticos ambientais das de maior perigo ambiental.
- Promover a identificação das minas abandonadas e órfãs e realizar os respectivos diagnósticos de avaliação socioambiental.

#### Agendas de Capacitação

- Fortalecer as autoridades municipais, capacitando as prefeituras para participarem nos processos de licenciamento ambiental da mineração.
- Capacitar os quadros técnicos dos órgãos públicos, fomentando o intercâmbio entre si.

## **2) Tema: Desempenho Técnico, Socioeconômico e Ambiental da Mineração**

#### Agendas de Políticas Públicas

- Reaparelhar (fortalecer), em termos de pessoal qualificado (quantidade e qualidade) e infra-estrutura, os órgãos de controle ambiental e mineral.
- Compatibilizar as políticas públicas nas diversas esferas, tanto nos níveis federal, estadual e municipal, como entre as diferentes áreas (ambiental e mineral).
- Otimizar o uso dos recursos públicos, utilizando o planejamento participativo como ferramenta.
- Promover ações comunitárias, tanto no sentido de desenvolver as capacitações da sociedade civil de participação, como de alavancar o desenvolvimento social.
- Compartilhar interesses e estabelecer compromissos entre os órgãos públicos, bem como entre estes, instituições privadas e organizações da sociedade civil.

- Avaliar as perspectivas de uso futuro dos bens minerais; para tanto, devem-se incentivar os levantamentos geológicos e a pesquisa mineral.
- Integrar as atividades dos órgãos gestores da mineração e dos órgãos ambientais.
- Identificar as áreas de risco ambiental e elaborar diagnósticos.

#### Agendas de Políticas Privadas

- Promover o planejamento participativo e capacitar as empresas com pessoal técnico capaz de lidar com a comunidade e com os temas ambientais.
- Promover ações de auto-regulação, ou seja, medidas voluntárias.
- Otimizar o uso dos recursos financeiros, compartilhando interesses e compromissos com os diferentes atores.
- Promover ações comunitárias.
- Planejar as perspectivas de uso futuro e seguro do bem mineral e realizar pesquisas minerais objetivando a descoberta de novas jazidas.
- Implantar nas empresas um sistema de gestão ambiental que seja acessível às partes interessadas e afetadas, instituindo, para tal, uma comissão composta por distintos atores (empresários, governo, trabalhadores e comunidade).
- Criar processos independentes de certificação que sejam adequados ao setor mineral, aos quais todos tenham a possibilidade de se habilitar.

#### Agendas de Pesquisa

- Investir e promover o intercâmbio em ciência e tecnologia.
- Gerar novas tecnologias ou mesmo otimizar as já existentes, visando a aumentar a eficiência de extração, bem como o aproveitamento/reciclagem dos subprodutos gerados.
- Gerar tecnologias limpas e de recuperação ambiental.

*Maria Laura Barreto, Editor*

- Promover estudos sobre a atual situação em termos de saúde e segurança do trabalhador.
- Elaborar estudos dos impactos ambientais sobre as populações atingidas.

#### Agendas de Capacitação

- Capacitar e/ou treinar os recursos humanos nos setores público e privado.
- Promover a capacitação das comunidades locais, visando a permitir sua participação, acompanhamento e fiscalização nas diferentes fases do empreendimento.
- Criar programas de capacitação de profissionais nas áreas relacionadas aos processos produtivos, observando-se as suas interdisciplinaridades, bem como de educação ambiental, dirigidos às necessidades das comunidades envolvidas.

### **3) Tema: Pequena Mineração e Garimpagem**

#### Agendas de Políticas Públicas

- Elaborar legislação simplificada e adequada às necessidades dos pequenos empreendimentos.
- Incrementar programas específicos de apoio técnico, de capacitação e educativos que considerem as particularidades desses empreendimentos.
- Implementar linhas de crédito e programas sociais específicos.
- Promover o agrupamento de empresas e empreendimentos que tenham os mesmos interesses, visando ao seu fortalecimento.
- Criar incentivos financeiros, visando a busca de alternativas de desenvolvimento local/regional.

Agendas de Políticas Privadas

- Promover alternativas de desenvolvimento local/regional.
- Implementar programas sociais.

Agendas de Pesquisa

- Promover o desenvolvimento e a transferência tecnológica, através de estudos multidisciplinares que avaliem os principais gargalos e identifiquem as necessidades.
- Elaborar diagnósticos sobre os impactos ambientais e sociais.
- Identificar as áreas críticas de poluição.

**4) *Temas Desenvolvimento Local (Social, Econômico, Cultural e Ambiental), Âmbitos, Mecanismos e Capacidade da Sociedade Civil para Participar de Decisões a Respeito da Mineração, e Acesso, Uso e Geração de Informação***

Agendas de Políticas Públicas

- Promover a articulação interna dos diversos setores públicos e destes com o setor privado.
- Distribuir benefícios e rendas e fiscalizar a sua efetiva aplicação para a diversificação econômica dos municípios.
- Investir em comunicação e informação, criando canais efetivos e eficientes entre o governo, a empresa e a sociedade civil.
- Criar órgãos especializados de geração de informação, bem como criar e/ou aperfeiçoar os bancos de dados existentes, tornando-os amplamente acessíveis a todos os interessados e implementando o acesso democrático às informações.
- Ampliar o debate, estabelecer o diálogo, socializar os resultados e buscar legitimidade junto a outros foros.

Agendas de Pesquisa

- Desenvolver pesquisas sociais nos pólos de mineração.
- Identificar experiências bem-sucedidas de desenvolvimento local (por exemplo, as cooperativas de garimpeiros).
- Gerar indicadores sobre os impactos sociais da mineração e dos empreendimentos minerais sobre a comunidade e trabalhadores do setor.
- Gerar bancos de dados acessíveis a todos os atores, referentes a indicadores socioeconômicos e ambientais da mineração, e bancos temáticos de áreas particularmente sensíveis no ponto de vista social ou ambiental.

Agendas de Capacitação

- Promover o treinamento das comunidades locais, permitindo desenvolver um melhor conhecimento de seus direitos.
- Capacitar integrantes do Poder Judiciário, para melhor atender às demandas.
- Promover seminários de integração entre os atores envolvidos com a atividade mineral.
- Promover a capacitação para desenvolver, gerenciar, executar e agregar valor ao produto mineral.

**5) *Temas Mineração em Território Indígena e Mineração em Áreas Naturais Protegidas e Zonas de Alta Biodiversidade***

Agendas de Políticas Públicas

- Regular a atividade nessas áreas, promovendo um debate setorial com todos os atores envolvidos, visando a sua inclusão no Código de Mineração, bem como no Estatuto do Índio.
- Criar instrumentos que viabilizem a participação e maior integração dos diversos atores envolvidos.

Agendas de Políticas Privadas

- Promover a integração entre os diversos atores envolvidos.

Agendas de Pesquisa

- Desenvolver soluções e técnicas específicas, visando à minimização dos impactos.
- Promover o conhecimento geológico, socioambiental e cultural da área antes de explorá-la.
- Identificar e divulgar experiências bem-sucedidas.

Agendas de Capacitação

- Investir na qualificação dos recursos humanos, visando à melhor gestão dessas áreas e seus recursos.
- Promover convênios com instituições de pesquisas, das áreas de geociências e biologia.
- Promover a capacitação para desenvolver, gerenciar, executar e agregar valor ao produto mineral.
- Reaparelhar os órgãos de controle e gestão dessas áreas.

**6) Tema Direitos e Gestão de Recursos Naturais**

Agendas de Políticas Públicas

- Promover a efetiva e isonômica participação do setor mineral nos foros nacionais e internacionais, uma vez que os recursos minerais são também recursos naturais.
- Promover a revisão dos instrumentos legais de gestão, visando a simplificar o processo de acesso às áreas.
- Garantir a continuidade política da gestão, através do planejamento participativo e políticas públicas de médio e longo prazo.
- Promover foros multisetoriais e multiatores para debater assuntos de interesse.

*Maria Laura Barreto, Editor*

**7) Temas Planejamento e Gestão de Impactos Sociais e Ambientais do Fechamento de Minas e Heranças Ambientais e Sociais da Mineração Passada (Passivos Ambientais e Sociais)**

Agendas de Políticas Públicas

- Regularizar o tema.
- Integrar os órgãos gestores da mineração e os órgãos ambientais, visando a um processo de legalização mineral e ambiental comprometido com o fechamento de mina.
- Identificar as minas abandonadas e órfãs e promover diagnósticos socioambientais.

Agendas de Políticas Privadas

- Promover entre as empresas o intercâmbio de informações e experiências bem-sucedidas.

Agendas de Capacitação

- Capacitar pessoal técnico das empresas e dos órgãos públicos em todos os níveis.
- Capacitar os gerentes das diversas áreas das empresas no tratamento da questão socioambiental.

**8) Tema: Mineração em Áreas Urbanas**

Agendas de Políticas Públicas

- Implantar políticas públicas e promover o zoneamento econômico-ecológico, contemplando a mineração em áreas urbanas.
- Dar suporte aos empreendimentos de mineração em áreas urbanas, tais como linhas de crédito e financiamento.
- Envolver a sociedade (poder público, gestores locais, promotoria pública, sociedade civil organizada) no processo decisório do setor mineral.
- Investir em comunicação social.

Agendas de Políticas Privadas

- Implantar uma política de gestão ambiental empresarial que incorpore um planejamento participativo, inclusive com a sociedade civil local.
- Promover uma política de portas abertas, visando a um maior conhecimento e interação com a sociedade civil.

Agendas de Pesquisa

- Otimizar o aproveitamento do depósito mineral.
- Promover o desenvolvimento e a transferência tecnológica, através de estudos multidisciplinares que avaliem os principais gargalos e identifiquem as necessidades.
- Elaborar diagnósticos sobre os impactos ambientais e sociais.
- Identificar as áreas críticas de poluição.

Agendas de Capacitação

- Promover programas de capacitação para empresários e trabalhadores, inclusive, sobre saúde e segurança.
- Criar programas de capacitação para possibilitar a elaboração do planejamento local participativo.

**9) Tema: Imagem Pública da Mineração**

Agendas de Políticas Públicas

- Promover ações visando a dar conhecimentos das atividades minerais à sociedade, compartilhando informações e divulgando experiências.
- Promover pesquisa de opinião para identificar os problemas.

Agendas de Políticas Privadas

- As empresas devem promover uma política de portas abertas, no sentido de atuar junto à comunidade local e à sociedade civil



organizada, para sensibilizar e prestar esclarecimentos, fomentando ações comunitárias, campanhas publicitárias, visitas às minas, entre outras atividades e ações informativas.

- As empresas devem criar canais efetivos de representação, visando a dar voz ativa aos seus interesses.

#### Agendas de Capacitação

- Capacitar o profissional no sentido de melhor interagir com a sociedade.
- Capacitar profissionais para executar o processo de certificação.

### **8. DESAFIOS A ENFRENTAR**

Neste projeto podem-se destacar os principais desafios a serem enfrentados pelo setor, sem preocupação de estabelecer prioridades:

- 1) A participação da sociedade civil nos processos decisórios e gerenciais no nível das políticas públicas, tanto minerais como ambientais, ainda é muito incipiente. Essa situação, também, se reflete no nível do empreendimento mineral; ou seja, a comunidade não participa das decisões relacionadas ao processo de instalação e não acompanha as diversas etapas da evolução do empreendimento e do seu fechamento. A grande maioria dos projetos de mineração não é gerada localmente, acabando por ser considerados pela população como projetos externos ou enclaves. Para tanto, urge criar instrumentos que: viabilizem a efetiva participação; promovam a capacitação dessas comunidades; e permitam o acesso à informação. O Planejamento Estratégico Participativo é exemplo de um instrumento indispensável, para qualquer empreendimento mineral, seja ele grande, médio ou pequeno e, em qualquer das suas fases, inclusive, para a de fechamento da mina. Tal planejamento deverá viabilizar a discussão clara e transparente com as comunidades locais.
- 2) A regulamentação incidente sobre o setor, tanto a ambiental como a mineral, é de difícil identificação, apreensão, aplicação e, em muitos casos, conflitantes. A outorga do licenciamento ambiental é muito

*Maria Laura Barreto, Editor*

demorada, motivada pela burocratização do processo, duplicação de funções entre os diferentes órgãos e ausência de pessoal devidamente treinado para concedê-lo. Um processo de aperfeiçoamento, tanto da legislação como das estruturas existentes, deve ser levado a cabo. Programas de capacitação tornam-se urgentes. Necessário, também, se torna otimizar a legalização do empreendimento mineral pela simplificação dos processos e diminuição do número de órgãos licenciadores.

A comunicação e articulação entre esses órgãos públicos reguladores, sejam eles ambientais ou específicos do setor mineral, constitui-se uma tarefa nem sempre fácil mas necessária. Devendo-se concretizar, não somente na vontade política, mas na concepção e composição dos atuais órgãos ou daqueles a serem criados em nível setorial.

- 3) São muitos os órgãos que fiscalizam o setor mineral, todos eles com deficiências de capacitação no que diz respeito a infra-estrutura e a pessoal. Verifica-se que existe um sério problema de informalidade no setor mineral, particularmente relacionado às pequenas empresas, além da carência de monitoramento e fiscalização da saúde ambiental. Sem dúvida alguma, uma fiscalização eficiente, em todos os sentidos, deverá ser efetivada, de maneira a propiciar, dentre outras condições, um ambiente de concorrência mais igualitário entre as mineradoras. Para tanto, a capacitação de técnicos dos órgãos públicos envolvidos na questão deverá ser incentivada e posta em prática.
- 4) O Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE tem sido usado como instrumento de política ambiental pelo governo brasileiro para subsidiar as decisões de planejamento socioeconômico-ambiental do desenvolvimento e do uso do território nacional em bases sustentáveis. Ele diagnostica de maneira integrada as potencialidades e vulnerabilidades naturais, sociais e culturais, bem como prognostica quanto ao uso do território, prevendo em todo o processo a participação do governo, setor privado, ONGs e sociedade civil. Entretanto, nos últimos 10 anos, somente em 11% do território foi efetivamente realizado o referido zoneamento.

Inserir a mineração na questão do ZEE é crucial, como o de contemplar, também, a mineração nos contextos dos comitês de bacias, nos planos diretores das regiões metropolitanas e municipais, bem como em outros instrumentos nos quais ela se encontra ausente.

- 5) O Brasil possui uma série de ecossistemas e recursos naturais que devem ser protegidos, conciliando preservação e desenvolvimento. Por outro lado, detém algumas áreas social e culturalmente sensíveis, como as chamadas áreas ou terras indígenas, nas quais não está sendo permitida a execução de novos projetos de mineração, até que sejam regulamentados os preceitos constitucionais. Os índios brasileiros, de uma maneira geral, não são contra a mineração em suas áreas; entretanto, são unânimes em afirmar que, quando ela ocorrer, querem participar do processo decisório, desde a sua implantação até o seu fechamento (Planejamento Estratégico Participativo). O tema, pois, da mineração em áreas indígenas e de conservação deverá ser enfrentado em todas as suas dimensões.
- 6) Há necessidade de gerar e disseminar novas tecnologias, principalmente, as chamadas tecnologias limpas e sustentáveis para qualquer tipo de empreendimento, seja pequeno, médio ou grande. Estas devem responder aos grandes desafios do setor: minimização energética; minimização do uso dos materiais; minimização do impacto ambiental e maximização da satisfação social. Alguns exemplos mais específicos podem ilustrar melhor a tarefa que se tem pela frente, como: a disposição e a utilização dos rejeitos; tratamento e descarte de afluentes, o aumento da eficiência do aproveitamento dos bens minerais, bem como a criação de oportunidades de inserção dos rejeitos gerados na matriz produtiva; e a agregação de valor aos produtos de origem mineral são desafios a serem enfrentados. Identificar e divulgar as experiências bem-sucedidas aparece como um aspecto importante. Salienta-se que em recente congresso de trabalhadores da mineração foi criado o Programa Mineração Social, que se preocupará em pensar o bem mineral enquanto seu ciclo de vida. Iniciativas como esta indicam o caminho que se deve trilhar.

- 7) De acordo com as estatísticas, os trabalhadores do setor formal apresentam, em termos nacionais, o mais elevado índice de mortalidade e incapacidade permanente. Esse fato atesta que as condições de trabalho têm sido relegadas a um segundo plano. Há necessidade de se estudar o problema para verificar, entre outras, a sua origem, amplitude, bem como permitir avaliar efetivamente esse impacto social. A OHS 18000 (Occupational Health and Safety), que contempla a saúde e segurança do trabalhador, poderá contribuir para transformar esse quadro negativo, para além das Normas Reguladoras de Mineração – NRM-22 – Proteção ao Trabalhador.
- 8) A imagem da mineração é negativa, levando ao desgaste e conflito com a sociedade civil, devido, entre outros fatores, à complexidade na compreensão dos benefícios da mineração, à percepção imediata dos aspectos negativos, às práticas inadequadas e mesmo predatórias de algumas minerações e, principalmente, pela repercussão negativa dos acidentes ambientais e de trabalho. Para reverter esse quadro a relação entre setor mineral e sociedade civil deverá ser revolucionada. O setor mineral brasileiro precisa passar de uma linha de ação passiva para uma ativa no seu relacionamento com a sociedade. Nesse sentido, auscultar a sociedade e promover uma política de portas abertas são aspectos que devem ser enfrentados. O governo deverá criar estâncias permanentes de participação na definição das políticas, legislação e fiscalização. E a sociedade civil deverá se capacitar e organizar-se para efetivamente poder contribuir com esse processo.
- 9) Esforços estão sendo empreendidos no sentido de melhorar em termos quantitativos e qualitativos a informação e seu acesso; entretanto, em todos os níveis e esferas, esse processo ainda é deficiente. A informação é vital para todos os segmentos e atores do setor, inclusive, para a participação da sociedade civil. Gerar dados primários e indicadores, criar e/ou aperfeiçoar os bancos de dados existentes, tornando-os amplos e indiscriminadamente acessíveis a todos os interessados do setor mineral, é tarefa urgente.
- 10) No que diz respeito à pequena mineração, o Brasil possui um imenso universo que é bastante diversificado, abrangendo grande parte dos minerais. O segmento da pequena empresa se concentra mormente nos minerais de uso direto na construção civil. Outro

segmento da pequena mineração é o do garimpo, que abrange os chamados depósitos garimpáveis. Em ambos os segmentos a informalidade é grande. Enfatizando-se que no setor de agregados apresenta-se um problema adicional, que é a mineração em áreas urbanas, potencializando os problemas sociais e de degradação ambiental.

Aparecem como desafios para ambos os segmentos: a legalização; a simplificação dos processos de atribuição dos títulos minerários e do licenciamento ambiental; instrumentos e programas de apoio técnico a essas minerações; assim como um acurado estudo geológico.

- 11) O tema fechamento de minas é novo, tanto no Brasil como no mundo. O setor mineral necessita enfrenta-lo. Em determinadas regiões, por exemplo, a ausência de tratamento da questão dificultou o fechamento racional das minas existentes, gerando conflitos e impactos socioeconômicos e ambientais altamente prejudiciais à comunidade local. Alguns aspectos apresentam-se prioritários, como a elaboração de normas para instituir garantias reais para a recuperação; de procedimentos e processos de licenciamento; e de planos de fechamento que contemplem os diversos interesses e expectativas.
- 12) Considerando que a série ISO já se transformou em um diferencial de competitividade e algumas delas (a série ISO 14.000, por exemplo) se constituem em uma realidade para poucas empresas, através de um processo de que não participa grande parte do setor, há necessidade de se criarem mecanismos institucionais independentes que gerem entidades certificadoras do setor empresarial, com critérios de sustentabilidade (social, econômica, ambiental, educacional e cultural).

## **9. AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de externar os nossos sinceros agradecimentos e respeito a todos aqueles que nos acompanharam neste instigante e complexo desafio, que muitas vezes os obrigou a abandonarem seus afazeres profissionais e literalmente arregaçarem as mangas para um

*Maria Laura Barreto, Editor*

trabalho árduo e delicado. Acreditamos, porém, que se constituiu num processo de conhecimento e aprendizado mútuo de construção de consensos e de respeito pelos dissensos.

À Coordenação Geral do Projeto MMSD, pela iniciativa oportuna, apoio financeiro e reconhecimento da importância dos processos nacionais.

À Coordenação Regional, pelo incansável apoio, orientação dos trabalhos e acompanhamento.

À Secretaria de Minas e Metalurgia, do Ministério de Minas e Energia do Brasil, pelo apoio financeiro, técnico e participação ativa em todas as fases do projeto.

Ao IMAAC/UNIDO, pelo suporte às diversas fases do projeto.

À CPRM e ao DNPM, pelo pronto atendimento na disponibilização de dados necessários à elaboração deste Relatório.

À MBR, ao IBRAM e à ANEPAC, pelo apoio durante o processo participativo.

Ao CETEM, pela administração e apoio logístico.

## **10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ABREU, S.F. 1975. *A riqueza mineral do Brasil*. São Paulo: Brasiliense.
- ACERO, L. 1993. O caso da indústria de bauxita, alumina e alumínio no Brasil. In: RATTNER, H. et al. *Impactos ambientais*. Rio de Janeiro: CETEM/SPRU/USP, pp. 19-116.
- ALBUQUERQUE, G. de A.S.C. de. 1996. *A produção de fosfato no Brasil: uma apreciação histórica das condicionantes envolvidas*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- \_\_\_\_\_. 1996. *O setor minero-metalúrgico brasileiro e a tecnologia industrial básica*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- ANDRADE, J.G. 2001. *Competitividade na exploração mineral: um modelo de avaliação*. Tese de Doutorado, USP.

*Maria Laura Barreto, Editor*

- ANTUNES, P. de B. 1992. *Curso de direito ambiental*. Rio de Janeiro: Renovar.
- \_\_\_\_\_. 1998. *Direito ambiental*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Júris.
- AVANÇA BRASIL, 2001. <http://www.abrasil.gov.br>.
- BARBOSA, A.R. & MATOS, H. de C. 1997. *O novo código de mineração: índice remissivo, tabelas de prazos e notas de referência*. São Paulo: Signus.
- BARBOZA, F.L.M. et al. 1988. *Política mineral no Brasil: diagnóstico e sugestões*. Brasília: DNPM.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Economia mineral do Brasil*. Brasília: DNPM.
- BARRETO, M.L. 1993. *Uma abordagem crítica da legislação garimpeira: 1967-1989*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Estudos e Documentos, 19).
- \_\_\_\_\_. 1994. *Uma reflexão comentada sobre a legislação fiscal e ambiental*. Anais do I Encontro Mineiro-Metalúrgico do Mercosul, 1994, Montevideu.
- \_\_\_\_\_. 1998. *Ouro brasileiro: um desafio empresarial*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Qualidade e Produtividade, 13).
- \_\_\_\_\_. 1998 (b). *Desenvolvimento sustentável: uma abordagem conceitual*. Mimeo.
- \_\_\_\_\_. 1998 (c). *Poluição atmosférica mercurial: desafios da sua regulamentação jurídica*. Mimeo.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Garimpo de ouro no Brasil: desafios da legalização*. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- \_\_\_\_\_ & COELHO NETO, J.S. 1993. O arcabouço jurídico da mineração. In: RATTNER, H. et. al. *Impactos ambientais*, Rio de Janeiro: CETEM/SPRU/USP.
- \_\_\_\_\_ & MARINHO, A.C. 1995. *Poluição mercurial: parâmetros técnico-jurídicos*, Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Estudos e Documentos, 27).

- \_\_\_\_\_. & SIROTHEAU, G.J. de C. 1997. *Passo a passo para legalizar sua pequena empresa de mineração no estado do Rio de Janeiro*. Mimeo.
- \_\_\_\_\_. & \_\_\_\_\_. 1998. *Mineração em áreas ambientalmente sensíveis: um estudo comparativo*. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, 1998. *Anais*. Clube de Engenharia, Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. & \_\_\_\_\_. 1999. *Mineração em terras indígenas: um estudo comparativo*. In: SIROTHEAU, G.J. de C., 2000. *Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Aspectos Econômicos e Sociais*. Relatório Técnico nº 23. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- BARTH, R.C. 1989. *Avaliação da recuperação de áreas mineradas no Brasil*. In: Brasil Mineral. Especial: Meio Ambiente. São Paulo: Signus, out., pp. 60-72.
- BENJAMIN, A.H.V. 1993. O princípio poluidor-pagador e a reparação do dano ambiental. In: BENJAMIN, A.H.V. et. al. *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- BIDONE, E.D.; SOUZA, T.M.C.; MASCARENHAS, A.F.S.; RODRIGUES, R.M. 1995. *Monitoramento de águas e peixes na bacia de Tapajós*. Governo do Estado do Pará, Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração – SEICOM, Belém.
- BITAR, O.Y. 2000. *Reabilitação de áreas degradadas em minas urbanas: o caso de agregados na metrópole de S. Paulo, Brasil*. In: VILLAS BÔAS, R.C., BARRETO, M.L. *Cierre de Minas: Experiências em Iberoamerica.*, Rio de Janeiro: CYTED/IMAAC.
- BRASIL. 1973. *Lei nº 6.001*. Brasília.
- \_\_\_\_\_. 1983. *Decreto nº 88.895*. Brasília.
- \_\_\_\_\_. 1987. *Portaria FUNAI/DNPM/01*. Brasília.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Projeto de Lei nº 121*. Brasília.
- \_\_\_\_\_. 1996. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Revista dos Tribunais, São Paulo.



- CAPOBIANCO, J.P. 1993. A mata atlântica e sua legislação protetora. In: BENJAMIN, A.H.V. et. al. *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- CAVALCANTI, R.N. 1996. *A mineração e o desenvolvimento sustentável: casos da Companhia Vale do Rio Doce*. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- CEDI – CENTRO ECUMÊNICO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO & CONAGE – COORDENAÇÃO NACIONAL DOS GEÓLOGOS. 1987. *Empresas de mineração e terras indígenas na Amazônia*. Centro de Tecnologia Mineral – CETEM, 2001. <http://www.cetem.gov.br>.
- CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. 1981. *Controle de poluição na indústria de alumínio: Alcan Alumínio do Brasil S.A.* Belo Horizonte: CETEC.
- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. 2001. *Informações ambientais*. <http://www.cetesb.sp.gov.br>.
- CHAVES, A.P. 2000. *Aspectos do fechamento de minas no Brasil*. In: VILLAS BÔAS, R.C., BARRETO, M.L. *Cierre de Minas: Experiências en Iberoamerica*. Rio de Janeiro: CYTED/IMAAC.
- CLEARY, D. THORNTON, I. 1994. *The environmental impact of gold mining in the brazilian Amazon*. In: *Issues In Environmental Science And Technology*. Letchworth, n.1, pp.17-29.
- COELHO NETO, J.S. 1988. *Política e legislação mineral*. Brasília: DNPM.
- \_\_\_\_\_. 1992. A revisão constitucional de 1993. *Revista Brasil Mineral*. São Paulo: Signus, mar., pp. 32-35.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. 1991. *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- COSTA, M.D.B. & Ramos, O.C. 1992. *Ecologia e meio ambiente*. Goiânia: Brasília Jurídica. 2v.

- CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. 2000. *Análise econômica das pequenas e médias empresas de mineração*. Relatório Final. Elaborado por Eduardo Vale, jul. Mimeo.
- \_\_\_\_\_. 2001. <http://www.cprm.gov.br>.
- CRESPO, S. et al. 1998. *O que o brasileiro pensa do meio ambiente, do desenvolvimento e da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: MAST/ISER/MMA/MCT.
- CVRD – Companhia Vale do Rio Doce. 1992. *A mineração no Brasil e a Companhia Vale do Rio Doce*. Rio de Janeiro: CVRD.
- \_\_\_\_\_. 2001. <http://www.cvrd.org.br>.
- DIAS, A.C. 1985. *Reabilitação de áreas mineradas de bauxita*. Coletânea de Trabalhos Técnicos do I CONGRESSO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 1985, Brasília, v. 4, pp. 2-10.
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. 1993. *Levantamento nacional dos garimpeiros. Relatório Analítico*. Brasília: DNPM (Série Tecnologia Mineral, 45).
- \_\_\_\_\_. 1994. *Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral*. Brasília: DNPM.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Tributação da mineração no Brasil: análise da situação atual e das mudanças propostas na reforma tributária.*, Brasília: DNPM.
- \_\_\_\_\_. 2000 (b). *Mineração no Brasil: informações básicas para o investidor.*, Brasília: DNPM.
- \_\_\_\_\_. 2001. <http://www.dnpm.gov.br>.
- EARP, F.S.S. et al. 1988. *A questão mineral na Constituição da 1988*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- ESCHWEGE, W.L.V. 1979. *Pluto Brasiliensis*. Trad. de: Domicio de Figueiredo Murta. Itatiaia, Belo Horizonte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- FARID, L.H., et al. 1992. *Diagnóstico preliminar dos impactos ambientais gerados por garimpos de ouro em Ata Floresta/MT: estudo de caso*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Tecnologia Ambiental, 2).
- FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul. *Projeto carvão e meio ambiente*. 29.06.2001. <http://www.fepam.rs.gov.br>.
- FERREIRA, G.E. 1996. *Pequena empresa: a base para o desenvolvimento da mineração nacional*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Estudos e Documentos, 32).
- FERREIRA, R.C.H. & APPEL, L.E. 1991. *Fontes e usos de mercúrio no Brasil*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Estudos e Documentos, 13).
- FJP – Fundação João Pinheiro & IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais. 1998. *Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil*. 1998. Rio de Janeiro: IBGE. CD-ROM.
- FLÔRES, J.C. do C. & DAMASCENO, E.C. 1998. *A bauxita e a indústria do alumínio*. Boletim Técnico do Departamento de Engenharia de Minas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- FONSECA, F. 1989. Os efeitos da mineração sobre o meio ambiente. *Revista Brasil Mineral*. São Paulo: Signus, out., pp. 74-80.
- FRAGA, I. et al. 1989. *Avaliação de impactos e controle ambiental da garimpagem de ouro em leitos de rios do estado do Rio de Janeiro*. In: 15º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Belém, set.
- FRASON, Robert. 1992. *The Growth of Environmental Law*. Mimeo.
- FREIRE, F. de S. & MALO, F.B. 1999. *Memória social e decisões estratégicas*. Boletim do Orçamento e Democracia, v. 6, n. 12, jun., pp 10-11.
- FREITAS, V.P. de & FREITAS, G.P. de. 1995. Crimes contra a natureza. 4. ed. São Paulo: *Revista dos Tribunais*.
- FUNAI – Fundação Nacional do Índio. 1998. *30 anos de vida*. <http://www.funai.gov.br>.

- GARRIDO FILHA, I. 1983. *Garimpo de cassiterita: pesquisa geográfica em Goiás*. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.
- GONÇALVES, M.A.G.V. & SUSLICK, S.B. 1997. *Grupos estratégicos e a indústria do alumínio*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- GOUVÊA, M.D.B. 1993. Unidades de conservação. In: BENJAMIN, A.H.V. et. al. *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. São Paulo: *Revista dos Tribunais*.
- GREER, J. 1993. *The Price of Gold: Environmental Costs of the New Gold Rush*. In: *The Ecologist*, v. 23, n.3, may/june
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2001. <http://www.ibama.gov.br>.
- IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 1980*. Rio de Janeiro: IBGE.
- \_\_\_\_\_. *Censo demográfico 2000: dados preliminares*. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. 1987. *Mineração e meio ambiente: impactos previsíveis e formas de controle*. Belo Horizonte.
- \_\_\_\_\_. 1989. *Setor mineral brasileiro: proposta de políticas*. Belo Horizonte.
- IPEA – Instituto Econômico de Pesquisa Aplicada. 2001. <http://www.ipea.gov.br>.
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 2001. Seção de Planejamento Mineral. <http://www.ipt.br>.
- JACOMETO, M.A. 2001. *Passivo ambiental: conceito moderno, velhas práticas*. <http://www.vlex.com.br>.
- LAZARIN, M.A. & RABELO, F.C. 1984. *Garimpeiros no nordeste de Goiás*. In: Coordenação Nacional dos Geólogos. *Em Busca do Ouro – Garimpos e Garimpeiros no Brasil*. Rio de Janeiro: Marco Zero.

- LIMA, I.J.S. de. 1994. *Cantinas garimpeiras: um estudo das relações sociais nos garimpos de ouro do Tapajós*. Belém: Secretaria de Indústria, Comércio e Mineração do Estado do Pará – SEICOM.
- LINS, F. 1992. *Aspectos diversos da garimpagem de ouro*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- MACHADO, F.L.B. & RÉOS, G.B. 2001. *O carvão no sul catarinense*. <http://www.labplan.ufsc.br/~guilherme/ufsc/recnat2.htr>.
- MACHADO, I.F. 1989. *Recursos minerais, política e sociedade*. São Paulo: Edgard Blücher.
- MACHADO, PA.L M. 1995. *Direito ambiental brasileiro*. 5. ed. São Paulo: Malheiros.
- MACHADO, R.de C. 1985. *Apontamentos da história do alumínio primário no Brasil*, Ouro Preto: Fundação Gorceix.
- \_\_\_\_\_. 1988. *A indústria do alumínio neste final de século*. Ouro Preto: Fundação Gorceix.
- MANCUSO, R.de C. 1996. Ação civil pública: em defesa do meio ambiente, patrimônio cultural e dos consumidores (lei n.º 7.347/85). 4. ed. São Paulo: *Revista dos Tribunais*.
- \_\_\_\_\_. 1996. Ação Popular. 2.ed. São Paulo: *Revista dos Tribunais*.
- MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL. 2001. *O Brasil atinge a marca das 350 empresas certificadas em conformidade com a ISO 14001*. São Paulo: Tocalino, jul./ago.
- MELAMED, R. 1997. *Transport of Toxic Chemicals Through Soils: An Environmental Challenge for the Mining Industry*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Tecnologia Ambiental, 16).
- MELATTI, J.C. 1994. *Índios do Brasil*. 7. ed. São Paulo: HUCITEC.
- MERCOSUR. 1997. *Legislación Minera Del Mercosur y Síntesis Del Análisis Comparativo*. Subgrupo de Trabajo Nº 2 Minería. Comisión Temática Legislación.
- MILARÉS, E. 2000. *Direito do Ambiente: Doutrina, Prática, Jurisprudência, Glossário*. São Paulo: *Revista dos Tribunais*.

- MINÉRIOS E MINERALES. 1999. A Produção das 1.553 Minas no Brasil. Levantamento Realizado pela Divisão de Economia Mineral do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 1997. *Diretrizes ambientais para o setor mineral*. Brasília.
- \_\_\_\_\_. *Gestão ambiental no Brasil: um compromisso com o desenvolvimento sustentável*. Brasília.
- MME – Ministério de Minas e Energia. 1994. *Diagnóstico ambiental dos garimpos da região Norte do estado de Mato Grosso*. Brasília.
- MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. 2001. [www.planejamento.gov.br](http://www.planejamento.gov.br).
- MIRANDA, J.G. de et al. 1997. *Atividades garimpeiras no Brasil: aspectos técnicos, econômicos e sociais*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Estudos e Documentos, 38).
- MUKAI, T. 1998. *Direito ambiental sistematizado*. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense.
- NETTO, J.S.C. 1995. *Legislação mineral e política de investimentos. estudos de política e economia mineral*. MME/DNPM, Brasília.
- PAIXÃO, A.E.C. da. *Unidade básica de produção do garimpo – a equipe*.
- PARIZOTTO, J.A. 1995. *O gerenciamento ambiental: estudo de caso de cinco empresas de mineração no Brasil*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- PEITER, C.C. 2000. *Abordagem participativa na gestão de recursos minerais*. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- PEREIRA FILHO, S.R. 1995. *Metais pesados nas sub-bacias hidrográficas de Poconé e Alta Floresta*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Tecnologia Ambiental, 10).
- PEREIRA, O.D. 1967. *Ferro e independência: um desafio à dignidade nacional*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- \_\_\_\_\_. 1987. *Constituinte: anteprojeto da comissão Afonso Arinos*. Universidade de Brasília, Brasília.

- PESSÔA, A. et al. 1995. The "Garimpo" Problem in the Amazon Region.. In: Seidl, P. R. Chemistry of the Amazon. American Chemical Society, Washington, DC. ACS SYMPOSIUM SERIES 588.
- PINTO, U.R. 1995. *Consolidação da legislação mineral e ambiental*. 3. ed. Brasília: DMG.
- PIRES DO RIO, G.A. 1996. *Gestão ambiental: uma avaliação das negociações para a implantação da ISO 14.000*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- \_\_\_\_ & GRANHA, G.S.P. *O setor de mineração e as normas ISO 14.000: desafios e perspectivas*. Mimeo.
- RAMOS, A.J.L. de A. 1996. *Diagnóstico ambiental das áreas submetidas à garimpagem de ouro em Rio Preto – MG*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- \_\_\_\_ & PEREIRA FILHO, S.R. 1996. *Diagnóstico ambiental das áreas submetidas à garimpagem de ouro em Rio Preto – MG*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq. (Série Tecnologia Ambiental, 11).
- RATTNER, H. 1991. Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável: Uma Avaliação Crítica. São Paulo: *Revista de Administração*, v. 26, n.1, jan.-mar., pp. 5-11.
- \_\_\_\_ et al. 1993. *Impactos ambientais*. Rio de Janeiro: CETEM/SPRU/USP.
- RIBEIRO, M. de S. & LISBOA, L.P. *Balanço Social*. Mimeo.
- RICARDO, F. 1999. *Interesses minerários em terras indígenas da Amazônia legal brasileira*. São Paulo: Instituto Socioambiental.
- ROCHA LIMA, M.H. 2000. *Inovação tecnológica e setores da indústria: o contexto da indústria extrativa e de transformação mineral* (Tese de Doutorado). Departamento de Engenharia de Minas/Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- RODRIGUES FILHO, S. & MADDOCK, J.E.L. 1995. Assessment of the Heavy Metal Pollution in a Gold "Garimpo". Rio de Janeiro: CETEM/CNPq (Série Tecnologia Ambiental, 7).

- SAKAMOTO, L. 24.07.2001. *Triste herança*. Publicações Brasileiras. <http://www.200.231.246.32/sesc/revistas/pb>.
- SANTOS, L.C.M.V. dos. 1976. *A indústria carbonífera catarinense: sua significação, sua expansão, seus problemas*. Sindicato Nacional da Indústria da Extração de Carvão, Criciúma.
- SCT – Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo. 1987. Subsídios para aperfeiçoamento da legislação relacionada à mineração e meio ambiente. Cadastro de Legislação Ambiental. Pró-Minério. Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerais. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, 1987.
- SDM – Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina. 29.06.2001. Recuperação das Áreas Degradadas na Região Sul de Santa Catarina. <http://www.sc.gov.br/webmeioambiente>.
- SILVA, A.P. da. 1996. *Emissões de mercúrio na queima de amálgama: estudos da contaminação de ar, solos e poeira em domicílios de Poconé, MT*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- \_\_\_\_\_. 1997. *Projeto Itaituba: programa de desenvolvimento de tecnologia ambiental*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- SILVA, J.A. da. 1995. *Direito ambiental constitucional*. 2. ed. São Paulo: Malheiros.
- SIROTHEAU, G.J. de C. & BARRETO, M.L. 1999. Eficiência da legislação ambiental: um estudo comparativo. In: SIROTHEAU, G.J. de C. 2000. *Mineração e desenvolvimento sustentável: aspectos econômicos e sociais*. Relatório Técnico nº 23. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- SME – Secretaria de Minas e Energia do Estado de Minas Gerais. 1999. *Manual de orientação básica ao pequeno e médio minerador*. Belo Horizonte.
- SOARES, O. 1990. *Comentários à Constituição da República Federativa do Brasil (promulgada em 05.10.1988)*. Rio de Janeiro: Editora Forense.



- SOUZA, V.P. de & LINS, F.A.F. 1989. *Recuperação do ouro por amalgamação e cianetação: problemas ambientais e possíveis alternativas*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- SWITZER, J.V. & BRYNER, G. 1998. *Environmental politics: domestic & global dimensions*. New York: St. Martin's.
- TIGRE, P.B. et al. 1994. *Tecnologia e meio ambiente: oportunidades para a indústria*. Rio de Janeiro: UFRJ.
- UNDP – United Nations Development Programme. 10.07.2001. <http://www.undp.org.br>.
- VEIGA, M.M. et al. 1991. *Poconé: um campo de estudos do impacto ambiental do garimpo*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- VIDAL, F.H. & SOUZA, V.P. de. 1996. *Principais impactos da legislação sobre o setor mineral nas áreas com destinação específica*. Mimeo, Rio de Janeiro.
- VILLAS BÔAS, R.C. 1995. *Sustainable development: material technology and industrial development in Brazil*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq.
- \_\_\_\_\_. 1997. *Mercury in Brazil as result of garimpo operations*. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro (mimeo).
- \_\_\_\_\_. 1995 Mineral Extraction in the Amazon and the Environment: The Mercury Problem. In: *Chemistry of the Amazon: Biodiversity, Natural Products and Environmental Issues*. Washington: American Chemical Society. 295-303 p. (ACS Symposium Series, 588).
- \_\_\_\_\_. 1999. *Technological challenges posed by sustainable development: the mineral extraction industries*. Rio de Janeiro: CYTED/IMAAC/UNIDO.
- \_\_\_\_\_ & BARRETO, M.L. 2000. *Cierre de Minas: experiências en Iberoamerica*. Rio de Janeiro: CYTED/IMAAC.
- \_\_\_\_\_; BARRETO, M.L.; MELAMED, R. 1997. The Mercury Problem and the Solutions Found in the Brazilian Amazon. In: *Proceedings of NIMD FORUM'97, Minamata*. Minamata: National Institute for Minamata Disease, 45-56 p.

VILLAS BÔAS, A.L. 1995. *Mineração e desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 2 v.

WAINER, A.H. 1991. *Legislação ambiental brasileira: subsídios para a história do direito ambiental*. Rio de Janeiro: Forense.

## **11. GLOSSÁRIO**

AC – Acre

AL – Alagoas

AP – Amapá

AM – Amazonas

ANM – Agência Nacional de Mineração

ADIMB – Agência para o Desenvolvimento da Indústria Mineral Brasileira

ABINAM – Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais

ABIROCHAS – Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais

ABAS – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas

ABC – Associação Brasileira de Cerâmica

ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland

ABRACO – Associação Brasileira de Corrosão

ABEQ – Associação Brasileira de Engenharia Química

ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental

ABM – Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

APROMIN – Associação Brasileira de Profissionais da Mineração

ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio

*Maria Laura Barreto, Editor*

ABC – Associação Brasileira do Cobre  
ABRACAL – Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola  
AGEN – Associação dos Geólogos e Engenheiros da CPRM  
AMDA – Associação Mineira de Defesa do Ambiente  
ANEPAC – Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil  
ANORO – Associação Nacional do Ouro  
ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos  
BA – Bahia  
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
CE – Ceará  
CETEM – Centro de Tecnologia Mineral  
CBMM – Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração  
COPELMI – Companhia de Pesquisas e Lavras Minerais  
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo  
CVRD – Companhia Vale do Rio Doce  
CFEM – Compensação Financeira por Exploração dos Recursos Minerais  
CAMMA – Conferência Anual dos Ministérios de Minas das Américas  
COPOM – Conselho de Política Monetária  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho  
COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social  
INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social

*Maria Laura Barreto, Editor*

PIS – Programa de Integração Social  
CPMF – Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira  
CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido  
CONAE – Coordenação Nacional das Associações de Empregados da CPRM  
DF – Distrito Federal  
DEOH – Departamento de Obras Hidráulicas de Santa Catarina  
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral  
DST – Doenças Sexualmente Transmissíveis  
ES – Espírito Santo  
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina  
EIA – Estudo de Impacto Ambiental  
FEBRAE – Federação Brasileira de Associações de Engenheiros  
FEBRAGEO – Federação Brasileira de Geólogos  
FBCN – Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza  
FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul  
FATMA – Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina  
GO – Goiás  
II – Imposto de Importação  
IRPJ – Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas  
IRRF – Imposto de Renda Retido na Fonte  
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias  
IUM – Imposto Único sobre Minerais  
IDH – M – Indicadores de Desenvolvimento Humano em nível municipal

*Maria Laura Barreto, Editor*

IDH – Indicadores de Desenvolvimento Humano  
ICOMI – Indústria e Comércio de Minérios S/A  
INFOMIMET – Fontes de Informação para o Setor Mineral-Metalúrgico  
IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração  
PROCOBRE – Instituto Brasileiro do Cobre  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo  
IMAZON – Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia  
ISA – Instituto SocioAmbiental  
ISSO – International Organizations for Standardization  
LI – Licença de Instalação  
LO – Licença de Operação  
LP – Licença Prévia  
MA – Maranhão  
MT – Mato Grosso  
MS – Mato Grosso do Sul  
MG – Minas Gerais  
MERCOSUL – Mercado Comum do Sul  
MBR – Minerações Brasileiras Reunidas  
MF – Ministério da Fazenda  
MINFRA – Ministério da Infra-Estrutura  
MME – Ministério de Minas e Energia  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
ONU – Organização das Nações Unidas

*Maria Laura Barreto, Editor*

PA – Pará  
PB – Paraíba  
PR – Paraná  
PE – Pernambuco  
PI – Piauí  
FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço  
PAE – Plano de Aproveitamento Econômico  
PCA – Plano de Controle Ambiental  
PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas  
PPA – Plano Plurianual  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PIB – Produto Interno Bruto  
GATE – Programa Levantamentos de Informações para Gestão Territorial  
PLGB – Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil  
PNH – Programa Nacional de Hidrologia  
RJ – Rio de Janeiro  
RN – Rio Grande do Norte  
RS – Rio Grande do Sul  
RO – Rondônia  
RR – Roraima  
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo  
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental  
SC – Santa Catarina  
SP – São Paulo

*Maria Laura Barreto, Editor*

SE – Sergipe

SRF – Secretaria da Receita Federal

SDM – Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Meio Ambiente de Santa Catarina

SMM – Secretaria de Minas e Metalurgia

SDS – Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SINGEO – Sindicato de Geólogos do Estado de Minas Gerais

SIGESP – Sindicato dos Geólogos do Estado de São Paulo

SIECOM – Sistema de Informações em Economia Mineral

SBGf – Sociedade Brasileira de Geofísica

SBG – Sociedade Brasileira de Geologia

SBGq – Sociedade Brasileira de Geoquímica

TO – Tocantins

TDM – Título de Direito Minerário Único

UNDP – United Nations Development Programme

## **PROJETO MMSD**

### **Coordenação:**

*Maria Laura Barreto*

### **Equipe Técnica:**

*Bruce Johnson*

*Francisco Fernandes*

*Glória Janaina de Castro Sirotheau*

*Maria Helena Rocha Lima*

*Samir Nahass*

### **Consultores:**

*Arthur Pinto Chaves*

*Roberto C. Villas Bôas*

### **Apoio:**

*Elcio Rosa Lima Júnior*

*Patrick Danza Greco*

*Maria Laura Barreto, Editor*



### **Colaboradores do Processo Participativo**

**Antonio Berti** – Gerente da Construtora Sant’Anna

**Agamenon do Nascimento** – Etnia Geripankó – Coordenação Regional da APOINME (Articulação dos Povos Indígenas do Nordeste, Minas Gerais e Espírito Santo)

**Andréa M. G. De Vilhena** – Jornalista do CETEM – Centro de Tecnologia Mineral

**Ângelo Carlos Maffei** – Diretor do Setor Mineral / CETEC-MG (Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais)

**Antonio Juarez Milmann Martins** – Assessor / CPRM-Serviço Geológico do Brasil

**Armin Mathis** – Coordenação do Projeto Mineração da Universidade Federal do Pará – UFPA.

**Bonifácio José** – Coordenador do Centro de Produção e Cultura Indígena da COIAB (Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira)

**Caio Márcio Rocha** – Gerente / FEMA (Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais)

**Carlos Augusto R. Neves** - Diretor de Desenvolvimento Mineral e Relações Institucionais/ DIRIN - DNPM

**Carlos Oití Berbert** – Coordenador / MCT

**Cássio Roberto da Silva** – Chefe do Departamento. de Gestão Territorial / CPRM

**Celso Clementino da Silva** – Vice-Prefeito de Presidente Figueiredo-AM

**Claudio B. Cavalcanti** – Gerente de Meio Ambiente - Rio Tinto Brasil

**Cláudio Scliar** – Secretaria de Política Mineral da Confederação Nacional dos Trabalhadores do Setor Mineral – CNTSM

**Denise Hamú** – Gerente de Articulação Institucional e Agenda 21 / MMA

**Dermeval Gervásio de Oliveira** – Secretário-Executivo da FUNDIFRAN (Fundação de Desenvolvimento Integrado do São Francisco)

**Diocles Paes Leme Barbo Siqueira** – Coordenador do COCQC (Coordenação do Programa de Pesquisa em Ciências Químicas e Geociências/CNPq)

**Elisa Romano** – Analista de Meio Ambiente – Rio Tinto

**Fátima da Costa** – Assessora do Diretor Técnico do SEBRAE NACIONAL (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas)

**Fernanda Nascimento** – Universidade Federal Fluminense – UFF

**Fernando C. Mendes** – MINAPLAN LTDA – Consultoria em Mineração e Meio Ambiente

**Fernando Freitas Lins** – Diretor / CETEM

**Fernando Mendes Valverde** – Secretário-Executivo da Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para a Construção Civil – ANEPAC

**Fernando P. Carvalho** – Superintendente da Superintendência Regional de Manaus – SUREG/MA - CPRM

**Francisco Alves** – Diretor Editorial da Revista Brasil Mineral

**Francisco Lapido Loureiro** – Pesquisador Titular do CETEM

**Hariessa Villas Bôas** – Voluntária do Green Peace

**Irene Garrido Filha** – Secretária-Geral / CNDDA (Campanha Nacional de Defesa e pelo Desenvolvimento da Amazônia) - ABI

**Israel Blajberg** – Engenheiro Coordenador / BNDES

**João Aparecido Trevisan** – Secretário-Geral da CNTSM (Confederação Nacional dos Trabalhadores do Setor Mineiro).

**João da Rocha Hirson** – Assessor / CNPq

**João Dal Poz Neto** – Diretor / OPAN (Operação Amazônia Nativa).

**John M. A. Forman** – Diretor da JFORMAN CONSULTORIA

**Jorge Alberto A. Vela** – Pesquisador do CETEM

**José Carlos da Rocha** – Pesquisador/INT Gerente da Rede Cooperativa RETECMIN/ INT-RJ

**José Cláudio Cardoso** – Diretor da ABRATE

**José Eduardo Martinez** – Coordenador-Geral de Minas da Secretaria de Minas e Metalurgia do MME

*Maria Laura Barreto, Editor*

**José F. Leal** – Assessor do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT  
**José Guedes** – Pesquisador do CETEM  
**José Mendo Mizael de Souza** – Secretário-Executivo do Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM  
**João Erdmann Ritter** – Geólogo do DNPM - Brasília  
**João Santos Coelho Neto** – Coordenador-Geral da Coordenação Geral de Metalurgia – CGMET/MME  
**Juarez de Oliveira Barreto** – Diretor da Minerações Brasileiras Reunidas - MBR  
**Júlio César Baena** – Assessor da Secretaria do Comércio Exterior/SCE - MRE  
**Kiomar Oguino** – Assessor da Secretaria de Minas e Metalurgia – SMM-MME  
**Kleber S. Mendes** – MGA – Mineração e Geologia Aplicada LTDA  
**Lana Cristina do Carmo** – Jornalista da RADIOBRÁS  
**Luciano de Freitas Borges** – Secretário de Minas e Metalurgia, Ministério de Minas e Energia - MME  
**Luciana Felício Pereira** – Superintendente de Apoio Técnico da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD/MG  
**Luís Antonio Torres da Silva** – SINDAREIA - Sindicato da Indústria de Extração de Areia do Estado de São Paulo  
**Luiz Sobral** – Pesquisador Titular do CETEM  
**Marcelo Quintella Barbosa** – Engenheiro da Minerações Brasileiras Reunidas - MBR  
**Marcelo R. M. Frenz** – Assessor do Presidente da Agência Nacional de Águas - ANA  
**Marcelo Ribeiro Tunes** – Diretor-Geral do DNPM  
**Marco Aurélio Latge** – Presidente / DRM-RJ  
**Marcos Antonio C. Maron** – Secretário-Adjunto de Minas e Metalurgia, MME  
**Marcos Eduardo Zabini** – MINERAL Engenharia e Meio Ambiente S/C Ltda

*Maria Laura Barreto, Editor*

**Maria Alzira Duarte** – Economista do 3º Distrito do DNPM/MG  
**Maria Carmen Aleixo** – Geógrafa da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD  
**Maria Helena Rocha Lima** – Pesquisadora do CETEM  
**Maria Marta de Magalhães Gameiro** – Geóloga da Associação dos Engenheiros de Minas - RJ  
**Milton Akira Kiyotani** – Secretário da ANEPAC  
**Múcio Nobre C. Ribeiro** – Geólogo do DEPIMA/FUNAI  
**Nelson A. N. Eustaquio** – Técnico da SQA (Secretaria de Qualidades Ambiental nos Assentamentos Humanos) - MMA  
**Nelson Lara dos Reis** – Advogado da Minerações Brasileiras Reunidas - MBR  
**Oliveira Américo Cavalcanti** – Geólogo da Diretoria de Fiscalização Mineral / DNPM  
**Onildo João Marini** – Coordenador do Fundo de Mineração  
**Osmar Masson** – SINDIPEDRAS – Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo  
**Paulo Libânio** – Assessor da Secretaria de Minas e Metalurgia / SMM-MME  
**Renato Cunha** – Secretário do GAMBA (Grupo Ambientalista da Bahia).  
**Roberto Cerrini Villas Boas** – Coordenador Internacional do CYTED e IMAAC  
**Romildo M. Valle** – Chefe do 9º Distrito – RJ, do DNPM  
**Ronaldo Santos** – Coordenador de Metalurgia Extrativa do CETEM  
**Saulo Rodrigues Pereira Filho** – Pesquisador do CETEM, Setor de Caracterização Tecnológica e Ambiental  
**Severino Vasconcelos Aragão Filho** – Coordenador-Geral da CNTSM (Confederação Nacional dos Trabalhadores do Setor Mineiral)  
**Tasso Mendonça Junior** – Diretor da Diretoria de Outorga e Cadastro Mineiro/DICAM - DNPM  
**Tasso T. Pinheiro** – SINDIPEDRAS  
**Thales de Queiroz Sampaio** – Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial / CPRM

*Maria Laura Barreto, Editor*

**Umberto R. Costa** – Diretor-Presidente da CPRM

**Valéria da Vinha** - Diretora de Programa / Instituto Pró-Natura

**Valter José Marques** – Chefe da Divisão de Meio Ambiente e Gestão Territorial da Amazônia - CPRM

**Vânia de Araújo Soares** – Assessora da SQA / MMA

**Vitor Feitosa** – Gerente de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho da SAMARCO

**Vitor Hugo Marques** – Assessor de Imprensa do CETEM

**Wagner Geraldo da Silva** – Companhia de Mineração do Estado de Minas Gerais - COMIG

**Waldir Silva Salvador de Oliveira** – Assessor do Prefeito de Nova Lima

**William Whitaker** – Geólogo da VITERBO MACHADO LUZ MINERAÇÃO

**Wilma de Carvalho Pereira** – Pesquisadora do CETEM

**Zuleica C Castilhos** – Pesquisadora do CETEM

**Instituições participantes:**



**Intenational Institute for Environment and Development**



**CIPMA Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente**



**Mining, Policy Research Initiative  
Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras**



**Mining, Minerals and Sustainable Development  
Project**



**Centro de Tecnologia Mineral – CETEM/MCT**



**Programa Iberoamericano de Ciência y  
Tecnologia para el Desarrollo**



**International Materials Assessment and  
Application Centre**

*Maria Laura Barreto, Editor*

B. Produção .....	11
C. Investimento e Exportações.....	16
D. Emprego .....	19
3. DIMENSÃO INSTITUCIONAL DA MINERAÇÃO NO PERÍODO 1980-2000 .....	24
A. Política Mineral.....	24
B. Atuação Institucional .....	28
C. Marco Regulatório e Principais Alterações .....	32
D. Perspectivas Futuras da Política e Regulamentação do Setor Mineral .....	35
E. Encargos da Mineração .....	36
4. DIMENÃO AMBIENTAL DA MINERAÇÃO NO PERÍODO 1980-2000 .....	41
A. Evolução da Legislação Ambiental Brasileira .....	43
B. Evolução das Políticas Públicas .....	48
C. Organização Institucional.....	51
D. Instrumentos de Gestão Ambiental.....	56
E. Desafios do Poder Público no Tratamento da Questão Ambiental no Setor Mineral .....	69
F. Impactos Ambientais da Mineração .....	73
G. Evolução das Políticas Empresariais para o Meio Ambiente .....	78
H. Passivo Ambiental da Mineração.....	80
I. Programas de Reabilitação para Áreas de Mineração .....	83
J. Fechamento de Minas .....	88

F. Sociedade Civil Organizada e Desenvolvimento Sustentável.....	130
G. Mineração em Terras Indígenas.....	132
6. PEQUENA MINERAÇÃO.....	138
A. Histórico .....	139
B. Pequena Empresa de Mineração.....	140
C. Garimpo .....	147
D. Principais Desafios e Propostas .....	159
7. RESULTADOS DO PROCESSO PARTICIPATIVO .....	161
A. Breve Discussão Metodológica.....	161
B. Discussão dos Temas Seleccionados .....	168
C. Agendas.....	178
8. DESAFIOS A ENFRENTAR .....	187
9. AGRADECIMENTOS.....	191
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	192
11. GLOSSÁRIO.....	203



## Capítulo 6-Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Chile

por Gustavo E. Lagos, de la Pontificia Universidad Católica de Chile, y Hernán Blanco, Valeria Torres y Beatriz Bustos, del Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (Cipma), Santiago, Chile.

### 1 Introducción

El proyecto “Minería y minerales de Chile en la transición hacia el desarrollo sustentable”, tanto en su componente de investigación como en el de participación, fue desarrollado por el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (Cipma)<sup>1</sup>, con base en Santiago, Chile.

El objetivo del proyecto en Chile en lo referido a investigación fue analizar los antecedentes disponibles en la literatura sobre la minería y los minerales en el país, trazando, por un lado, una imagen actualizada o línea base en lo económico, institucional, ambiental, social y pequeña minería, identificando los aspectos más importantes sobre la contribución de la minería y los minerales al desarrollo sustentable, así como las falencias que podrían existir. El proceso participativo tuvo como objetivo lograr la participación informada y organizada de los principales grupos de interés de la minería y el desarrollo sustentable en Chile<sup>2</sup> para identificar los temas de mayor preocupación de cada grupo y las posibles maneras de abordarlos.

La minería en Chile data de la época anterior a la llegada de los conquistadores españoles y su importancia ha variado desde fundamental en la economía nacional, tal como en la época del salitre en los siglos XIX y XX, o del cobre a mediados del Siglo XIX (Boletín Minero, 1998-b), a importante en la actualidad. Efectivamente, a pesar del auge minero de 1990 a 2000, la minería no representa hoy en Chile sino el 10% del Producto Interno Bruto (PIB) y el 50% de las exportaciones del país. Hasta el año 1970 dichas cifras eran 12 y 83%, respectivamente, y durante la época del salitre llegaron a ser superiores.

El auge minero del cobre chileno, también conocido como el “boom minero” de los 90 (Rodríguez, 1989), fue uno de los eventos de mayor importancia en cuanto a inversión minera del cobre en el Siglo XX en la minería mundial, comparable al auge minero que ocurrió en Estados Unidos a comienzos de dicho siglo, con la introducción de la tecnología de flotación. Ello significó aumentar en tres veces la producción nacional de cobre en el período 1990-2000, incluso considerando que la minería del cobre chileno era ya la mayor del mundo en 1990. También significó introducir en la minería chilena prácticas mucho más competitivas en la

---

<sup>1</sup> CIPMA es una corporación sin fines de lucro fundada en 1979, con sede en Santiago de Chile, dedicada a realizar y promover la investigación, el diálogo y la difusión en el área de políticas ambientales (<http://www.cipma.cl>). El coordinador de investigación fue Gustavo Lagos, de la Universidad Católica de Chile, y el coordinador de participación fue Hernán Blanco, de Cipma. Participaron además en ambos proyectos Valeria Torres, Beatriz Bustos y Claudia Gana de Cipma.

<sup>2</sup> Los actores considerados fueron: gobierno nacional y gobiernos locales, la industria minera multinacional, la industria minera nacional, pequeños mineros y mineros artesanales, trabajadores representados por sindicatos, pueblos indígenas representados por sus organizaciones, académicos, consultores, organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales y organizaciones de la comunidad.

gestión, en tecnología y en la protección del medio ambiente. Otro resultado del auge fue la pérdida de importancia, en términos relativos, de la pequeña y mediana minería en el país.

La zona norte de Chile, en donde se ubican las regiones I (al extremo norte del país), hasta la IV Región, es desértica, mientras que la zona Central, desde la V Región hasta la VII, tiene un clima mediterráneo. La zona sur del país, desde la VIII hasta la XII, en el extremo sur, son zonas de bosques templados, de mucha lluvia en las áreas costeras. En la zona sur del país, la minería es escasa, excepto por la minería del carbón y del petróleo.

A fines de los años 90, Santiago y, en particular, la II Región de Antofagasta, en el norte del país, se transformaron en centros mundiales de la minería, con prácticamente todas las grandes compañías productoras de cobre presentes y activas. Otro aspecto importante, que será discutido en mayor profundidad, es el eventual exceso de producción de cobre que habría generado este auge minero, sindicado por numerosos estudios como el responsable principal de los bajos precios del metal observados entre 1998 y 2001.

El auge minero de los 90 fue acompañado por una modernización de la Corporación del Cobre de Chile (Codelco), primera compañía productora de cobre del mundo durante todo el período en estudio, la que logró reducir sus costos en forma significativa durante la segunda mitad de los 90 y, con ello, volver a ser una empresa de las más competitivas de la industria. La Empresa Nacional de Minería (Enami), por otra parte, no logró igual éxito que Codelco, pues por diversos motivos, no logró ni modernizar su estructura, ni racionalizar sus costos a tiempo. Enfrentada al requerimiento del Estado de financiar el fomento de la pequeña y mediana minería con sus propias utilidades y, además, a modernizar sus fundiciones para poder cumplir con el nuevo paradigma ambiental, la empresa enfrentaba en 2001 una delicada situación de endeudamiento.

A diferencia de otros países de la región latinoamericana, Chile no privatizó las grandes empresas del Estado en la minería. Codelco, Enami y la Empresa Nacional del Petróleo (Enap), siguen siendo propiedad del Estado. Durante los años 80, se privatizó la Compañía del Pacífico, que produce hierro de mina y fabrica acero, y la empresa Sociedad Química de Chile (Soquimich), que produce sales potásicas, nitratos, yodo y litio (Hachette, 1992). En la década del 70, se privatizó la Compañía Minera Disputada de Las Condes, que perteneció parcialmente a Enami.

Las grandes transformaciones estructurales de la economía, que dieron lugar al auge minero del cobre en los años 90, ocurrieron durante la década de los 70 y 80. La década de los 90 fue entonces un periodo en que se aprovechó la institucionalidad creada en décadas anteriores. Uno de los mayores cambios institucionales de la década de los 90 se dio en el terreno del medio ambiente, ya que antes existía una política ambiental incipiente en Chile. Entonces, prácticamente todos los grandes avances en el terreno ambiental se dieron durante los años 90.

Con el fin de no generar repeticiones innecesarias, las conclusiones de las secciones dedicadas a dar la visión económica, institucional, ambiental, social y de la pequeña minería, aparecen en la Sección 7 Hallazgos, que analiza el posicionamiento de la minería con respecto al desarrollo sustentable, a la luz de la literatura minera chilena, así como de los resultados del proceso de participación del proyecto. La sección final contiene los principales desafíos identificados para que la minería mejore su aporte al desarrollo sustentable.

## **2 Visión económica de la minería en Chile - 1980-2000**

Esta sección presenta una línea base de la situación económica de la minería en Chile, que debería servir como punto de partida para calibrar las posibilidades de la minería para contribuir en el futuro al desarrollo sustentable. Se presenta, como parte de dicha línea base, la evolución de las reservas minerales del país, la producción, las exportaciones e inversiones mineras, el empleo en la minería, y el producto interno bruto regional y sectorial.

### **2.1 A - Reservas**

La definición de reservas y recursos minerales que se emplea en este trabajo es la del Servicio Geológico de Estados Unidos - USGS (USGS, 1991). Esta definición fue adoptada por el Banco Central de Chile para elaborar el estudio sobre los recursos minerales del país, cuyos resultados son expuestos en este trabajo (Banco Central, 2001). Lagos (Lagos, 2000-a) analizó con mayor profundidad que la de este informe, los alcances del informe del Banco Central sobre reservas y recursos de Chile.

Los recursos y reservas de cobre de Chile (Banco Central, 2001), como se aprecia en la Tabla 6.1, crecieron al doble en el periodo indicado (1985-2000), y el incremento en la producción del metal en este periodo, mostrado en la Tabla 6.2, fue de 340%. El aumento de recursos se explica fundamentalmente por un gran auge de la exploración minera en Chile, lo que lo llevó a ser el primer país en inversión en exploración de Latinoamérica durante el periodo 1991-98 y además a ser el primer país del mundo en cuanto a inversión en exploración por kilómetro cuadrado. En 1998 la inversión en exploración se elevó a 177 millones de dólares. De seguir explotándose las reservas probadas al mismo ritmo del año 2000, estas alcanzarían para 45 años.

De acuerdo al USGS (USGS, 2001), Chile tenía en el año 2000 el 24,4% de las reservas mundiales de cobre. Codelco, en tanto, estima que Chile tendría el 37% de las reservas de dicho metal (Villarzú, 2001).

En referencia al oro, segundo producto de exportación minero de Chile, según se muestra en la Tabla 6.3, los recursos totales aumentaron 10,4 veces entre 1985 y el año 2000 (Tabla 6.1) mientras que la producción sufrió una profunda reestructuración (CEPAL, 2000), ya que en los años 80 su producción era básicamente artesanal y como subproducto del cobre. Los avances tecnológicos permitieron iniciar la explotación de yacimientos de baja ley, registrándose un aumento de la producción durante los 80 y 90. Hacia fines de los 90, la producción se había estabilizado en torno a los 46 a 49 mil Kgs. anuales. Si las minas de oro se explotasen al mismo ritmo del año 2000 (31,5 toneladas producidas a partir de minas de oro, y el resto como subproducto del cobre) las reservas probadas deberían alcanzar para producir durante 8,7 años. De acuerdo al USGS (USGS, 2001), Chile no tiene reservas importantes de oro con relación al total del mundo.

Los recursos totales del carbón, cuyos yacimientos se encuentran ubicados en la zona sur del país, habrían alcanzado para abastecer la producción chilena durante 114 años, explotando dicho mineral a la tasa de 1994. Sin embargo, la producción del carbón se redujo fuertemente en 1998, ya que la calidad de las reservas y recursos de este mineral no permitían lograr una explotación económica.

La producción del litio se encuentra en el Salar de Atacama, ubicado en el desierto de Atacama, de donde además se extrae boro y sales potásicas. De acuerdo a informaciones disponibles,

Chile tenía en 1998 31,9% de las reservas mundiales de este metal, ubicadas en dicho salar, siendo el segundo país en reservas en el mundo, después de Bolivia, que tenía 57,4% de las reservas, todas ellas ubicadas en el Salar de Uyuni. De acuerdo a las estimaciones más fidedignas, realizadas en 1977, las reservas de litio del país alcanzarían a 1,29 millones de toneladas clase A y 3,0 millones de toneladas de reservas inferidas por información geológica (Lagos, 2000-a). Este autor plantea que de explotarse el litio en Chile al mismo ritmo que en 1999, las reservas del Salar de Atacama alcanzarían para abastecer el mercado durante 530 años. En cambio, si Chile abasteciera la totalidad de la demanda mundial de 1996, las reservas del salar durarían 380 años. Lo anterior significa que, a menos que se desarrollen nuevos usos para el litio, lo que podría ocurrir en el mediano plazo, no habría incentivos para realizar inversión de importancia en exploración, ni para que entren en producción nuevos yacimientos, a menos que estos tengan costos considerablemente inferiores a los de las empresas que explotan el Salar de Atacama. Cabe indicar que la extracción de litio del Salar tiene uno de los costos más bajos de la industria, por lo que la posición competitiva de Chile es muy fuerte.

<b>Cobre</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>
5. Recursos totales	176.71	174.88	181.12	181.64	183.25	191.88	211.55	217.37	235.3	309.43	344.22
5.1. Reservas	76.64	73.03	75.35	74.6	74.72	79.45	77.67	79.69	104.26	133.97	159.88
5.2. Otros recursos	100.07	101.85	105.77	107.04	108.53	112.43	133.88	137.68	131.04	175.46	184.34
<b>Oro</b>											
5. Recursos totales	96.9	155.7	227.9	222.4	268.99	331.69	345.79	368.03	433.39	685.41	771.35
5.1. Reservas	69.7	123	168.3	158.5	221.19	258.81	261.59	298.17	283.33	400	427.23
5.2. Otros recursos	27.2	32.7	59.6	63.9	47.8	72.88	84.2	69.86	150.06	285.41	344.12
<b>Carbón</b>											
5. Recursos totales	50.08	120.51	119.2	116.56	121.11	117.94	135.61	133.19	130.4	205.27	203.88
5.1. Reservas	20.02	71.91	70.97	68.93	71.6	69.01	52.62	50.75	49.15	56.78	55.38
5.2. Otros recursos	30.06	48.6	48.23	47.63	49.51	48.93	82.99	82.44	81.25	148.49	148.5

<b>Cobre</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
5. Recursos totales	354.54	364.56	365.32	368.9	363.82
5.1. Reservas	162.74	166.38	164.28	162.31	157.23
5.2. Otros recursos	191.8	198.18	201.04	206.59	206.59
<b>Oro</b>					
5. Recursos totales	710.7	616.9	902.54	886.38	849.12
5.1. Reservas	371.92	315.32	303.36	276.35	239.09
5.2. Otros recursos	338.78	301.58	599.18	610.03	610.03
<b>Carbón</b>					
5. Recursos totales	161.97	161.6	161.18	160.5	160
5.1. Reservas	35.46	35.09	34.67	33.99	33.49
5.2. Otros recursos	126.51	126.51	126.51	126.51	126.51

**Tabla 6.1:** Recursos y reservas minerales de Chile.

**Fuente:** Banco Central de Chile, 2000, "Cuantificación de los principales recursos minerales de Chile, 1985-2000",

## 2.2 Producción.

La Tabla 6.2 muestra la evolución de la producción de los principales minerales chilenos desde 1970 al año 2000.

El cobre continúa siendo el principal mineral producido en el país. La producción de cobre de Chile representó cerca de 35% del cobre de mina producido en el mundo en el año 2000.

Año	Cobre Miles de T.M.	Molibdeno Miles de T.M.	Oro (kg)	Plata (kg)	Hierro Miles de TM	Carbonato de Litio TM	Nitratos T.M.	Yodo T.M.	Petróleo m3	Gas Natural m3	Carbon T.M.
1970	692	5,701	1,623	76,205	11,265		673,800	n/d	1,976,470	7,628	1,382,440
1971	708	6,792	2,577	153,025	11,228		828,900	n/d	2,048,120	7,986	1,519,520
1972	717	5,890	2,942	145,856	8,640		707,300	n/d	1,991,500	8,073	1,334,990
1973	735	4,891	3,226	156,732	9,416		696,500	2,210	1,817,020	7,376	1,292,660
1974	902	9,757	3,708	207,558	10,296		738,800	2,272	1,598,562	7,042	1,409,630
1975	828	9,092	3,997	193,960	11,007		726,700	1,961	1,422,295	7,097	1,392,350
1976	1,005	10,899	4,018	228,350	10,055		619,000	1,423	1,330,960	7,032	1,222,540
1977	1,054	10,937	3,620	263,179	8,021		562,200	1,856	1,131,895	6,719	1,270,870
1978	1,034	13,196	3,182	255,374	7,813		529,600	1,922	998,528	6,167	1,089,850
1979	1,063	13,559	3,465	271,836	8,225		529,600	2,409	1,202,048	5,732	915,000
1980	1,068	13,668	6,836	298,545	8,835		621,300	2,601	1,933,137	5,396	995,560
1981	1,081	15,360	12,456	361,107	8,514		620,400	2,688	2,401,331	5,079	1,147,120
1982	1,242	20,048	16,907	382,188	6,470		624,400	2,596	2,484,212	5,064	975,070
1983	1,257	15,264	17,759	468,276	5,974		576,800	2,792	2,283,782	4,803	1,077,830
1984	1,291	16,861	16,829	490,365	7,116	2,110	622,500	2,661	2,236,719	4,898	1,306,785
1985	1,356	18,391	17,240	517,333	6,510	4,508	786,891	n/d	2,074,350	4,638	1,369,763
1986	1,401	16,581	17,947	500,077	7,009	4,458	827,000	n/d	1,940,328	4,357	1,441,016
1987	1,418	16,941	17,035	499,761	6,690	6,139	826,000	n/d	1,736,398	4,352	1,736,152
1988	1,451	15,515	20,614	506,501	7,866	7,332	822,000	3,967	1,420,392	4,279	2,470,416
1989	1,609	16,550	22,559	545,412	8,761	7,508	826,271	4,881	1,281,912	4,236	2,403,553
1990	1,588	13,830	27,503	654,603	8,248	9,082	769,870	4,658	1,137,894	4,198	2,729,289
1991	1,814	14,434	28,879	676,339	8,414	8,575	776,310	4,935	1,033,312	4,067	2,740,561
1992	1,933	14,840	34,473	1,024,823	7,224	10,823	828,970	5,907	862,233	4,038	2,108,085
1993	2,055	14,899	33,638	970,068	7,379	10,369	863,755	4,978	825,082	4,196	1,793,066
1994	2,220	16,028	38,786	983,005	8,341	10,439	822,441	4,884	714,088	4,244	1,662,963
1995	2,489	17,889	44,585	1,041,098	8,432	12,943	894,750	5,103	605,135	3,783	1,484,867
1996	3,116	17,415	53,174	1,147,002	9,082	14,180	808,500	5,514	532,709	3,632	1,444,083
1997	3,392	21,339	49,459	1,091,311	8,738	24,246	847,000	7,154	489,043	3,211	1,413,297
1998	3,687	25,297	44,980	1,340,199	9,112	28,313	881,682	9,722	468,697	3,218	230,175
1999	4,391	27,268	45,663	1,379,853	8,535	30,231	916,200	9,317	368,000	3,075	549,687
2000	4,603	32,882	49,568	1,220,645	8,729						489,617

**Tabla 6.2:** Producción minera chilena por mineral. 1980-2000.

**Fuente:** Banco Central de Chile “Boletín Estadístico mensual”, 2001.

La incorporación de capitales privados implicó un crecimiento entre 1990 y 1999 de la producción nacional de cobre refinado a una tasa anual de 35,6%, mientras que Codelco sólo registró 3,6% al año.

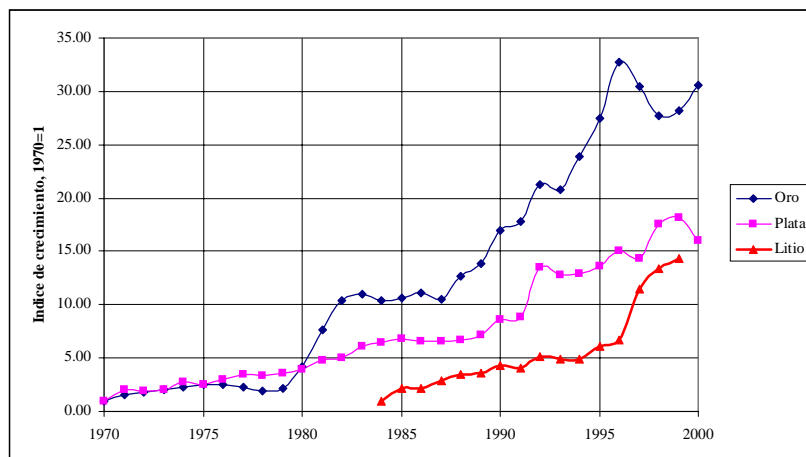
La distribución de la producción cuprífera según propiedad de la mina ha experimentado variaciones a lo largo del periodo en estudio. Durante los años 90 se iniciaron alrededor de 10 proyectos privados, mientras Codelco, mantuvo sus operaciones y sólo al finalizar la década inició el proyecto Radomiro Tomic. Ello se tradujo en que al año 2000 la minería privada contribuyó a producir dos tercios del cobre chileno, mientras que en 1990 la minería privada representaba un cuarto de dicha producción.

La minería del cobre del país se clasifica según Gran Minería, Mediana Minería y Pequeña Minería. Sin embargo, la clasificación legal es ya obsoleta por cuanto los puntos de corte entre

estos segmentos ya no corresponden a lo expresado por la ley, habiendo sido sobrepasados por la tecnología y la estructura de la industria (Lagos, 1994-b). Una clasificación más acorde con los tiempos sería asignar a la gran minería todas aquellas empresas que pueden comercializar sus productos sin recurrir a la Empresa Nacional de Minería (Enami), organismo creado por el Estado en 1960 con el objeto de fomentar la producción minera de pequeños y medianos productores. Enami opera en la actualidad dos fundiciones de cobre (Ventanas y Hernán Videla Lira), que compran o maquilan concentrados provenientes de la mediana y gran minería. A su vez, opera varias plantas de procesamiento de minerales mediante las cuales se compra o maquila minerales provenientes de la pequeña minería.

La gran minería incluye en la práctica a Codelco, mayor productor mundial de cobre, a todas las minas de cobre y oro de empresas transnacionales, a Anaconda Chile, propiedad del grupo económico Luksic, uno de los mayores de Chile, y a Cominor. Operan en Chile, entre otras: BHP-Billiton, de Australia-Inglaterra; Anglo American, de Sud Africa; Noranda, Falconbridge, Cominco-TEC, Placer Dome, Barrick Gold, Dayton Developments, y Aur Resources, de Canadá; Phelps Dodge y Cour D'Alene, de Estados Unidos; Rio Tinto, de Inglaterra; Sumitomo y Mitsubishi, de Japón; y Outokumpu, de Finlandia. Empresas de importancia que producen otros minerales, fuera de oro y cobre, son Soquimich, empresa chilena que produce litio, nitratos y yodo, y la Compañía Minera del Pacífico, de capitales chilenos y japoneses, que produce hierro.

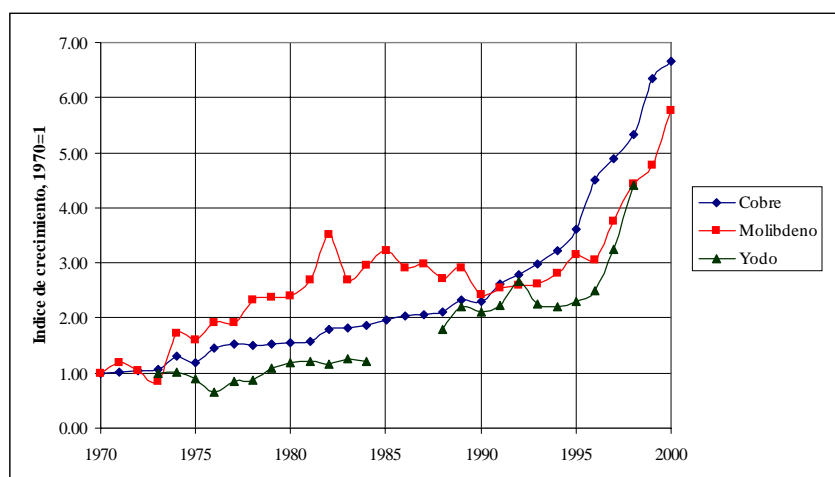
A continuación, se presentan tres gráficos que destacan la evolución de la producción de los principales minerales chilenos desde 1970. En la Figura 6.1, es interesante notar el importante descenso que experimentó el oro en la segunda mitad de la década de 1990, y las leves pero constantes alzas de la producción argentífera y de litio.



**Figura 6.1:** Índices de crecimiento de la producción chilena de oro, plata y litio, 1980-2000

Fuente: Banco Central, 2000.

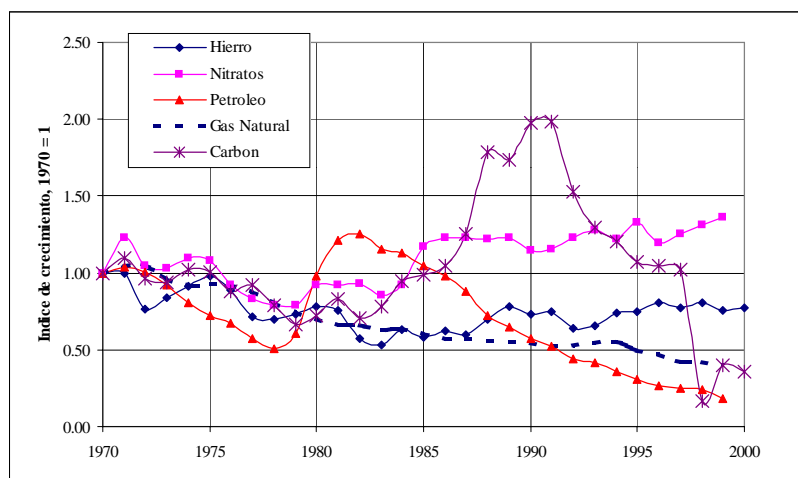
La Figura 6.2, por su parte, destaca las fuertes alzas que se produjeron en la producción de cobre, molibdeno y yodo desde la segunda mitad de 1990.



**Figura 6.2:** Índices de crecimiento de la producción de cobre, molibdeno y yodo, 1980-2000

Fuente: Banco Central, 2000.

Finalmente, al analizar la Figura 6.3, queda en evidencia el abrupto fin de las actividades extractivas a gran escala de la minería del carbón, la que significó un fuerte impacto en el empleo regional, pues disminuyó a un tercio la fuerza laboral ocupada en minería.



**Figura 6.3:** Índices de crecimiento de la producción de hierro, nitratos y carbón.

Fuente: Banco Central, 2000.

## **2.3 Inversión y exportaciones**

El retorno del país a la democracia en 1990 contribuyó a afianzar un clima de estabilidad atractivo para las inversiones extranjeras, lo que dio inicio a un ciclo de grandes inversiones que se extendió durante toda la década y que continúa en la actualidad. Se exceptúan las inversiones de Minera Escondida, de Disputada de Las Condes, y de la Compañía Minera El Indio, que se realizaron previamente.

La inversión total realizada por un grupo seleccionado de empresas mineras en Chile<sup>3</sup> en el período 1985-1999 fue de 18.682 millones de dólares (de 1999), de los que 7.145 millones correspondieron a Codelco. La inversión prevista para el período 2000-2010 sumaría del orden de los 7.500 millones de dólares sin Codelco y más de 12 mil millones de dólares incluyendo a Codelco. Cabe agregar que aquí hay un sesgo a subestimar la inversión, que debería ser proporcional a la subestimación de la producción desde el año 2007 al 2010, debido al desconocimiento de lo que ocurrirá en dichos años (Torrens, 2001).

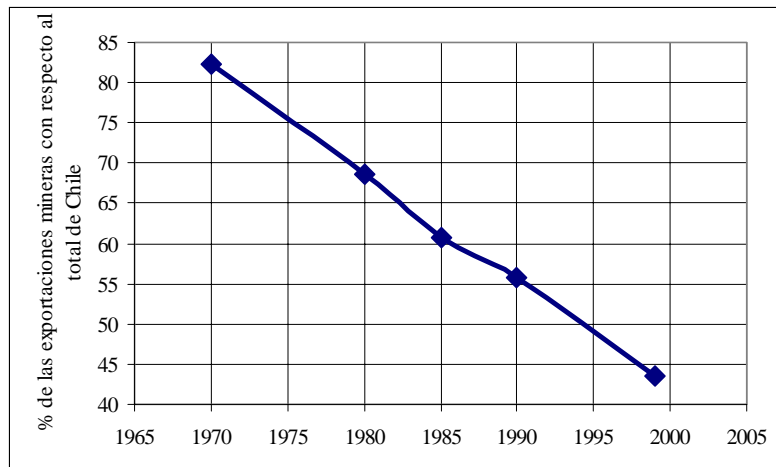
Las estimaciones de inversión varían bastante dependiendo del momento en que hayan sido hechas y, en general, han tendido a ser mayores que las proyectadas, especialmente cuando se trata de predecir lo que ocurrirá en cinco o más años. Por ejemplo el Consejo Minero (CM) ha proyectado que el sector minero invertirá unos cuatro mil millones de dólares en los primeros años de la presente década. En todo caso, la mayor parte de la inversión en el presente decenio se asignará a ampliaciones de minas que están actualmente en operación, estimándose que la producción chilena de cobre hacia el año 2007 será del orden de 6.5 millones de toneladas de cobre equivalente. Ello hay que compararlo con la producción de cobre del año 2000, de 4.6 millones de toneladas.

A pesar de la fuerte inversión en minería y del consiguiente aumento de la producción, las exportaciones fueron reduciendo su importancia relativa desde 1970, debido al desarrollo de otros sectores exportadores (ver Figura 6.4).

---

<sup>3</sup> Corporación Nacional del Cobre de Chile (Codelco), Minera Escondida Ltda, Compañía Contractual Minera Candelaria, Compañía Minera Disputada de las Condes, Empresa Minera de Mantos Blancos, Compañía Minera Zaldivar, Sociedad Contractual Minera El Abra, Compañía Minera Cerro Colorado Ltda, Minera Michilla, Compañía Minera Quebrada Blanca, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Compañía Minera Lomas Bayas y Minera Los Pelambres Ltda.





**Figura 6.4:** Porcentaje de las exportaciones mineras de Chile con respecto al total de exportaciones del país

Fuente: Comisión Chilena del Cobre, 2000.

En la actualidad, la minería constituye 44% de las exportaciones, 35% de la inversión extranjera y cerca de 10% del PIB (CEPAL, 2000). El horizonte de proyectos de inversión en la minería chilena refleja el proceso de reestructuración de la industria minera mundial: internacionalización, expansión y diversificación de actividades, reducción de costos y formación de alianzas para la realización de nuevos proyectos.

AÑOS	EXP. Totales MUS\$(FOB)	Cobre MUS\$(FOB)	Molibdeno MUS\$(FOB)	Oro MUS\$(FOB)	Plata MUS\$(FOB)	Plata Metalica MUS\$(FOB)	Mineral de Oro y Plata MUS\$(FOB)	Hierro MUS\$(FOB)	Carbonato de Litio MUS\$(FOB)	Nitratos MUS\$(FOB)	Yodo MUS\$(FOB)	Salitre y Yodo MUS\$(FOB)
1980	4670,7	2152,9	129,3			120,0	65,2	157,6		58,2	31,0	
1981	3906,3	1714,9	106,7			82,0	89,4	161,9		50,8	32,1	
1982	3821,5	1731,4	107,4			81,5	91,9	158,2		44,4	30,2	
1983	3835,5	1835,7				114,4	143,7	112,0		49,8	33,9	
1984	3657,2	1586,6				87,2	64,8	110,6		44,2	30,1	
1985	3823,0	1760,7	144,6	151,1	77,8			91,5	13,3	50,5	34,6	
1986	4222,4	1771,0	97,6	161,4	74,1			88,4	12,4	53,4	39,1	
1987	5101,9	2100,5	99,8	223,5	80,3			101,0	16,4	49,5	49,4	
1988	7048,3	3375,3	108,0	255,6	82,8			109,8	19,6	56,4	65,0	
1989	8190,4	4066,1	113,0	259,2	90,3			124,6	22,5	51,9	78,8	
1990	8580,3	3913,4	94,3	312,1	89,7			140,5	23,6	61,4	57,6	
1991	9048,4	3590,0	78,6	306,5	59,1			157,4	25,3	59,0	49,7	
1992	10123,6	3903,0	83,9	319,2	89,0			135,3	30,9	74,8	49,3	
1993	9415,0	3337,5	77,4	265,1	81,1			112,2	31,7	72,9	34,1	
1994	11643,4	4191,0	128,7	362,6	114,7			124,4	32,4	61,8	37,4	
1995	16444,7	6646,8	373,7	428,5	132,5			123,9	38,6	70,8	62,3	
1996	15396,2	6028,6	223,6	423,1	153,4			146,9	39,6	71,8	91,5	163,3
1997	17024,8	6840,8	246,7	373,9	126,2			149,5	39,2	77,5	140,2	220,0
1998	14757,1	5331,6	224,2	273,7	133,8			163,5	39,4	75,3	183,8	253,3
1999		5888,5	171,1	248,0	125,1			125,8	47,9			214,5
2000		7346,6	180,8	293,7	92,1			141,7	53,0			208,5

**Tabla 6.3:** Estadísticas de Exportación de minerales chilenos, 1980-2000.

Fuente: Banco Central, 2000.

## 2.4 Empleo

La fuerza de trabajo existente en Chile representaba un universo de 5:458.177 personas de acuerdo a las cifras del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de 1998. De ellas, la minería ocupaba a 72.590, es decir, 1,3% del total nacional, con 40% del empleo en minería ubicado en la zona norte.

La Tabla 6.4 muestra la distribución de la fuerza de trabajo ocupada y el empleo en minería en Chile por regiones durante el periodo 1992-1997.

Empleo en la Region (miles de personas)														
	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
1992	127.1	129.4	76.2	167.4	482.4	1944.9	235.6	309.7	581.9	261.9	322.9	31.7	52.8	4723.8
1995	140.4	142.0	83.9	178.2	508.6	2154.3	247.2	326.1	606.6	267.0	349.5	33.7	57.8	5095.3
1997	146.2	159.3	97.8	190.3	505.4	2250.1	259.0	317.6	621.4	267.9	368.1	37.0	60.5	5281.3
Empleo en mineria (miles de personas)														
1992	3.0	18.7	14.3	11.6	6.8	6.2	8.5	1.1	12.1	0.5	1.4	0.5	2.6	87.3
1995	3.1	21.6	16.0	10.1	7.4	8.7	8.7	1.2	7.7	0.6	0.6	0.4	3.4	89.3
1997	5.0	22.9	15.5	11.1	7.9	12.0	7.7	1.1	4.1	0.0	1.4	0.8	3.1	92.4

**Tabla 6.4:** Fuerza laboral ocupada por Región y en la minería (miles de personas).

**Fuente:** INE, 1992-1998.

Se observa que la III Región presenta el mayor porcentaje de empleo en minería con respecto a la población empleada. Ello se debe a la importancia de la pequeña minería en dicha región. La VIII Región muestra la disminución del empleo en minería a contar de 1995, debido al cierre de las minas de Carbón de Lota. En general, la fuerza de trabajo empleada en minería manifiesta un aumento leve pero constante en el periodo observado.

Los datos de la Tabla 6.4 son obtenidos por el INE en encuestas periódicas realizadas en los hogares. Por ello el resultado expresa los empleos directos de la industria minera, así como los contratistas que trabajan para la minería. Entre estos se cuenta una amplia gama de oficios, tales como, choferes, personal especializado en mantenimiento de vehículos, explosivos, operaciones al interior de las minas o plantas, personal de limpieza, obreros de la construcción, instaladores de equipos, personal de casinos, de empresas de abastecimiento de insumos, alimentos, etc. Esta cifra incluye también empleos en la minería metálica, no metálica y combustibles, como carbón y petróleo. Estadísticas basadas en encuestas a las empresas (Sernageomin, 1998) señalan que en 1998 el empleo total en minería era de 49.477, vale decir que 68% del empleo medido por el INE eran empleados de las propias compañías mineras, mientras el resto eran contratistas. En todo caso, este porcentaje varió fuertemente en 1998 y años posteriores, debido a la reducción del precio del cobre.

La minería del oro se encuentra fundamentalmente en las regiones III y IV, y presenta gran estacionalidad de su fuerza de trabajo debido que una parte significativa de su producción se genera a partir de la pequeña minería y de la minería artesanal. La fuerza de trabajo oscila entre las actividades de cosecha de la uva y las faenas de la pequeña y mediana minería

(Subterra, 1994).

En cuanto a la distribución laboral entre minerales, en 1998, el cobre concentraba 67,5% del total, le seguían el oro y la plata con 12,1%, el hierro con 2,8%, los minerales no metálicos con 8,5%, petróleo y carbón con 8,1%, y otros minerales con 1% (Sernageomin, 1998). Esta distribución no varió en forma relevante en 1999 (Sernageomin, 1999).

## 2.5 PIB minero

Desde 1985, en que el sector minero contribuía con 10,5% al PIB chileno, el PIB minero fue reduciéndose hasta llegar a 7,9% en 1993, tras lo cual comenzó el “boom” o auge minero de los años 90. Con ello el PIB minero remontó hasta 10,25% en 1999 (Banco Central, 2000).

Como es posible apreciar en la Tabla 6.5, el aporte del PIB minero es significativamente alto en las regiones del Norte de Chile, alcanzando su máxima expresión en la II Región de Antofagasta, que en 1996 tenía 63,2% del PIB minero nacional. (Banco Central, 1999).

De ello se desprende que las economías regionales del norte están bastante concentradas y relacionadas con la actividad minera.

AÑO	PIB minero Regional 1985	PIB Regional 1985	% PIB Minero en el PIB Regional	PIB minero Regional 1990	PIB Regional 1990	% PIB Minero en el PIB Regional	PIB minero Regional 1996	PIB Regional 1996	% PIB Minero en el PIB Regional
REGION									
I	5,417	107,082	5.1	8,967	129,475	6.9	33,314	218,582	15.2
II	131,794	208,681	63.2	163,767	274,953	59.6	294,705	471,377	62.5
III	22,498	49,560	45.4	30,115	69,146	43.6	71,798	153,177	46.9
IV	21,560	74,610	28.9	28,719	106,716	26.9	33,791	155,081	21.8
V	29,516	295,097	10.0	42,853	382,164	11.2	48,864	547,785	8.9
RM	11,981	1,206,464	1.0	16,093	1,736,608	0.9	24,719	2,865,621	0.9
VI	61,637	169,210	36.4	57,433	201,481	28.5	71,702	284,927	25.2
VII	402	121,992	0.3	353	160,862	0.2	1,138	261,809	0.4
VIII	5,532	335,024	1.7	8,379	414,716	2.0	1,678	535,868	0.3
IX	388	71,635	0.5	260	97,655	0.3	567	146,651	0.4
X	874	114,469	0.8	829	162,368	0.5	905	243,278	0.4
XI	209	15,268	1.4	259	19,521	1.3	2,455	28,775	8.5
XII	47,932	99,314	48.3	42,855	117,551	36.5	25,175	126,070	20.0
Total	339,740	2,868,406		400,882	3,873,216		610,811	6,039,001	

**Tabla 6.5:** PIB minero por región (moneda constante de 1986)

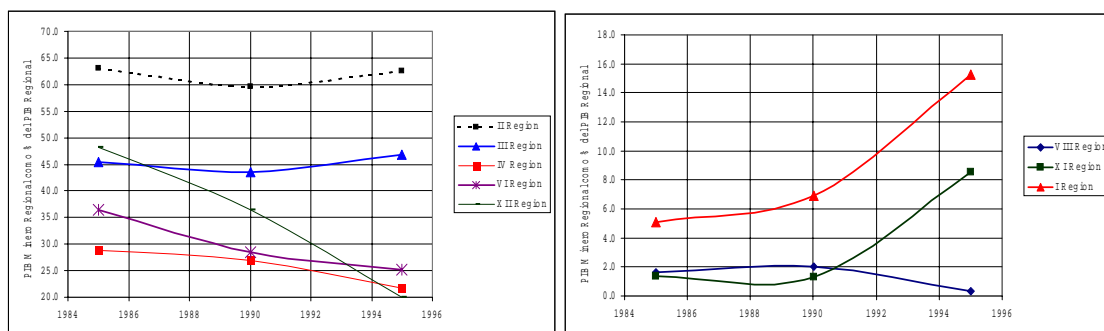
**Fuente:** Banco Central, 1999

Desde una perspectiva de concentración de actividad económica, se puede afirmar que las regiones que tienen 20% o más de su actividad económica proveniente de la minería son “Regiones Mineras”. Estaban en dicha categoría en 1996 las regiones II, III, IV, VI y XII.

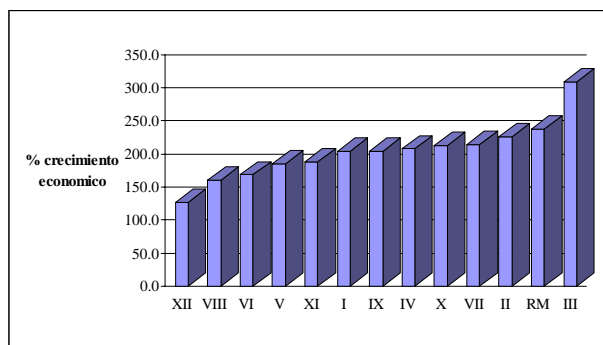
La Figura 6.5 muestra que hay regiones que avanzaron hacia transformarse en regiones mineras en el periodo 1985-1996, mientras que otras dejaron de serlo en 1996, último año para el que existen estadísticas regionales del PIB. En el primer caso está la I Región de Tarapacá,

ubicada en el extremo norte de Chile, limitando con Perú al norte y con Bolivia al este. El aumento del PIB minero experimentado aquí se explica por el comienzo de tres grandes proyectos de inversión: Collahuasi, Quebrada Blanca y Río Colorado. También aumentó el peso de la minería en la XI región, ubicada en el sur del país, donde entró en funcionamiento la mina de oro Fachinal. Este proyecto, sin embargo, tuvo corta duración y hacia fines de los años 90 cerró anticipadamente, debido a escasez de reservas.

Entre 1985 y 1996 redujeron su PIB minero las regiones IV, VI, VIII y XII, aunque por diferentes motivos. La cuarta región redujo su PIB minero debido a que aumentó el PIB regional. Las Regiones VI, VIII, y XII fueron las tres que crecieron menos en el período, tal como lo indica la Figura 6.6. La VI Región, limitando al norte con Santiago, redujo su PIB minero porque El Teniente, principal mina de la zona, no aumentó significativamente su producción en el período. La VIII Región, en donde se ubica la ciudad de Concepción, segunda ciudad más importante de Chile, también decreció su PIB minero, pero ello, como ya se dijo, ocurrió debido al cierre de la minería del carbón, en Lota. Igualmente, la XII Región, ubicada al extremo sur de Chile decreció su PIB minero debido al cierre de la mina Pecket de Carbón y al cierre de actividades de explotación de petróleo y gas natural. Esta región fue la que creció menos entre 1985 y 1996.



**Figura 6.5:** Evolución del PIB minero de algunas regiones en el período 1985-1996



**Figura 6.6:** Porcentaje de crecimiento del PIB regional en el período 1985-1996

Como contrapunto, las regiones II y III, en donde se concentró la mayor parte de la inversión

minera de los años 90, estuvieron entre las que más crecieron económicamente en el período (Antecedentes Económicos y Sociales de la III Región, 1997).

Como se observa gráficamente, la correlación entre crecimiento de la actividad minera y crecimiento regional, así como entre cierre o estancamiento de la actividad minera y bajo crecimiento regional, es fuerte. Ello debería servir de lección a aquellas regiones mineras que hasta ahora han gozado de nuevas inversiones en minería cada año y que han basado su crecimiento en este sector, ya que al momento de dejar de contar con nuevos proyectos mineros sería predecible que su actividad económica decrezca, a menos que hayan logrado diversificar sus economías suficientemente.

Finalmente, pese a aportar de manera bastante importante al PIB nacional, las regiones mineras no reciben una retribución proporcional por parte del fisco. Ello se explica fundamentalmente por la asignación central de los recursos públicos, ya que sólo 25% de las decisiones de inversión regional se decide en las regiones (Subdere, 2000). La Ley 19.143 de 1992 estableció que la totalidad de los ingresos provenientes de las patentes de amparo de las concesiones mineras quedarían en las regiones y serían distribuidas en un 70% al Fondo de Desarrollo Regional y en un 30% a las Municipalidades. Si bien esta Ley otorgó recursos adicionales a las regiones, cabe recordar que los ingresos por patentes mineras no superan el 1% de los ingresos totales del fisco por concepto de impuesto a la renta y repatriación de utilidades, por lo que esta Ley no cambió sustancialmente el panorama de la distribución de la renta minera. Esta situación se condice con el alto grado de centralismo de la administración pública chilena.

## **2.6 Minería y desarrollo económico del país**

Una revisión de la prensa chilena en el pasado coloca el aporte de la minería al desarrollo económico del país en el primer lugar de preocupación nacional en lo que se refiere a la minería. Se destacan las siguientes áreas temáticas:

- El precio del cobre, la viabilidad económica de la industria y los retornos del país.
- La captación de renta minera por parte del Estado y su relación con la legitimidad que tiene el modelo económico.
- La utilización y distribución de la renta minera por parte del Estado
- La creación de mayor riqueza a partir de la minería mediante la generación de valor agregado de sus productos - en el ámbito nacional
- La creación de Complejos Productivos Regionales o Cluster. Garantizar que las regiones mineras no sufrirán en el futuro las mismas crisis que vivieron con la declinación del cobre a fines del siglo XIX y la del salitre a principios del siglo XX.

La contribución de la minería al **desarrollo económico** de Chile y las formas de lograr esta

meta ha sido tema central de debate durante más de un siglo. Pocos autores lo han tratado desde una perspectiva cuantitativa (Ilades 1996; Lagos, 1999-b; Aroca, 2001, Consejo Minero, 2001-a), mientras que la mayor parte de los autores han destacado la producción de cobre de Chile, su aporte al PIB, a las exportaciones y a la inversión, al empleo, etc<sup>4</sup>. En cuanto a los estudios que han cuantificado el aporte de la minería al crecimiento del PIB chileno, cabe destacar que, entre 1990 y 2000, fue de 12%. De no haber habido inversión minera entre 1990 y 2000, el PIB *per capita* chileno en el 2000 habría sido de US\$ 4.620 en vez de los US\$ 5.174 que realmente fue (Consejo Minero, 2001). Hay que recordar que el PIB *per capita* es uno de los indicadores de desarrollo económico. Otros indicadores de desarrollo que cabe destacar son: la minería tiene índices de seguridad mucho mejores que el resto de las actividades económicas del país en la última década, y desde 1999, dichos índices llegan a ser 50% mejores que el promedio nacional. Indicadores de desarrollo de Antofagasta se presentan en la sección sobre la visión social de la minería. Respecto a otras regiones, existe bastante información publicada que atestigua el positivo impacto económico y social que tuvo la minería en los años 90 (Antecedentes económicos y sociales de la III Región, 1997; Antecedentes socioeconómicos I Región de Tarapacá, 1998; Boletín Minero, 1998-c; Boletín Minero, 1999-c y 1999-h).

Con respecto a la **generación y apropiación de las rentas mineras**<sup>5</sup>, la declinación de la producción de cobre a fines del Siglo XIX, la sustitución del salitre natural por salitre sintético a comienzos del Siglo XX, la nacionalización del cobre en 1971 (Allende, 1971), en donde se estimó la indemnización del gobierno chileno a las empresas norteamericanas sobre la base de las “utilidades excesivas” que estas habían obtenido, y la elaboración de la Ley Minera en 1982, en que la oposición acusó al gobierno militar de regalar las riquezas minerales de Chile, son cuatro de los grandes hitos en este debate. Pero esta discusión no está zanjada.

Desde 1996 --después de varios años de altos precios del cobre-- se reabrió una nueva fase de

---

<sup>4</sup> Una encuesta realizada por el Consejo Minero a principios de 2001 (Consejo Minero, 2001) señaló que los beneficios prioritarios percibidos por la sociedad fueron la generación de trabajo, los altos sueldos y la generación de “sustento económico y utilidades” para el país --todo ello a partir de la actividad minera. Por otra parte, las percepciones más negativas de la población sobre la actividad minera eran que las empresas traían personal de otras zonas del país, que los retornos de la minería que quedaban en las regiones eran insuficientes y que la minería ya no generaba tantos puestos de trabajo como antes. Los temas prioritarios indicados en dicha encuesta tuvieron que ver con el desarrollo económico durante la presente generación y en menor medida con la equidad social. La protección ambiental no fue mencionada entre las prioridades.

<sup>5</sup> La Renta Minera es el excedente obtenido por las empresas mineras después de pagar sus costos y antes de pagar los impuestos. De aquí que la renta minera depende de los costos de producción y financieros, del volumen de la producción y del precio de los productos. En años de bajo precio, la renta minera se reduce, al igual que las utilidades de las empresas y los impuestos recaudados por el Estado. Por ejemplo, de acuerdo a Bomsel (1992), la renta minera de Chile en 1988 --cuando el precio promedio del cobre alcanzó 129 c/lb-- fue de 79 c/lb, mientras que la de Zambia fue de 30 c/lb. Ello se debió a la mejor calidad de los yacimientos chilenos, así como a una mayor productividad, y a tecnologías más eficientes. En 1992, sin embargo, la renta minera de Chile fue sólo de 37 c/lb (Lagos, 1994-b), debido a que el precio del cobre se había reducido a 107.4 c/lb, a que los costos de producción de Codelco habían aumentado considerablemente, y a que el peso se había apreciado considerablemente con respecto al dólar.

discusión sobre los impuestos de la minería en Chile (Arriagada, 1997; Astorga, 1997; Bande, 1997; El Mercurio, 1997; Etcheberry, 1997; Friedland, 1997; Antecedentes Socioeconómicos I Región, 1998; Letelier, 1998; Flores, 1998; Buchi, 1998; Boletín Minero, 1999-b). Ello se debió a la percepción pública de que la minería privada no pagaba suficientes impuestos y que las utilidades de las empresas habían sido muy altas. Un estudio realizado por la Escuela de Minas de Colorado en 1997 señaló que, para una mina de cobre modelo, los países que pagaban menos impuestos en el mundo eran Chile y Argentina, seguidos (en América Latina) por Bolivia, Brasil, México y Perú. Un estudio más reciente desarrollado en Canadá señala que Chile es el sexto lugar más atractivo para las inversiones, desde la perspectiva de la tributación, precedido por los estados de Nevada, Alberta, Ontario, Utah, y Alaska, en Estados Unidos y Canadá (Consejo Minero, Pickering, 2001). En lugares posteriores se ubican Perú, seguido por México.

La aprobación en 2001 de la “Ley de Evasión y Elusión Tributaria”, en parte diseñada para lograr que la minería privada pagara mayores impuestos (Torrens, 2001), terminó, al menos temporalmente, con el debate iniciado en 1996. Dicha ley fue aprobada cuando ya había comenzado un nuevo ciclo de bajos precios del cobre, lo que sumado a un incierto efecto tributario a favor del Estado, posiblemente no modificará sustancialmente la percepción pública que motivó la ley, en lo referente a la minería.

El bajo precio del cobre a partir de 1998 motivó en forma paralela una creciente inquietud sobre otro de los temas recurrentes históricamente en la minería del cobre chilena, cuál es la nula capacidad del país para regular la oferta de cobre – y de esa manera *influnciar el precio* – considerando que Chile producía en 2001 en exceso de un tercio del cobre de mina del mundo. Se invocó la experiencia de la Organización de Países Productores de Petróleo (OPEP), para ilustrar la posibilidad de influenciar el precio. En el pasado no lejano está presente el fracaso del Comité Intergubernamental de Países Exportadores de Cobre (CIPEC) para elevar el precio del cobre. El CIPEC, creado en 1967, intentó aplicar políticas de reducción de la producción de cobre a mediados de los años 70. Sin embargo, fueron mayores los incumplimientos con los términos acordados que su cumplimiento (Strauss 1986, CESCO, 1986). Se argumentó que el fracaso del CIPEC se originó en la falta de poder monopólico de dicha organización, poder que sí tiene la OPEP, pero la discusión nunca llegó a conclusiones unánimes entre los miembros del CIPEC, ni dentro de Chile. Estos hechos no bastaron, sin embargo, para terminar con dicho debate, por cuanto desde 1998 Chile, a pesar de producir más cobre que nunca antes, recibió decrecientes retornos (Minería Chilena, 2001). Se planteó que esta política no era la adecuada y que Chile podría modificar el precio mediante el control de la producción (Caputo, 2000, 2001; Caputo y Galarce, 2001). Es paradójal, por ello, que al finalizar 2001, un conjunto de empresas mineras con base en Chile --muy preocupadas por el decreciente precio, que alcanzó en esos días los más bajos precios históricos-- hayan tomado la iniciativa de reducir la producción para 2002 en cerca de un tercio de millón de toneladas, lo que al cabo de pocos días logró elevar el precio en más de 10%. No se conoce aún el alcance de largo plazo que tendrán estas medidas, tomadas sin aparente concertación previa entre las empresas, sino que por efecto dominó. Lo concreto es, sin embargo, que en el corto plazo el anuncio de reducción tuvo el efecto esperado en el mercado.

Un tercer tema, que concitó recurrentemente la discusión pública desde la nacionalización del cobre en 1971, fue si **Codelco** debía permanecer en manos del Estado o ser transferido nuevamente a capitales privados. Lo mismo, aunque con menor intensidad, se debatió con respecto a las otras dos empresas mineras estatales, Enami y Enap. El argumento de fondo que motivó este debate fue la potencial mayor efectividad para generar riqueza que tendría el capital privado con respecto a una empresa estatal. En 2001, el argumento principal del gobierno para justificar la permanencia de Codelco bajo control estatal fueron los

extraordinarios resultados exhibidos por la empresa durante los 30 años desde la nacionalización, en que realizó transferencias netas al fisco por un valor cercano a los mil millones de dólares anuales (Meller, 2001), cifra altísima comparada con el pago de impuestos de la minería privada.

Un cuarto tema que concitó la discusión pública en las últimas décadas fue la **creación de valor agregado** a partir de la producción de cobre del país. Cabe recordar que, en 2001, cerca de un tercio del cobre exportado por Chile estaba en la forma de concentrados, por lo que había numerosos partidarios de instalar fundiciones y refinerías en el país, para que la mayor parte del cobre exportado fuese en la forma de metal. El argumento en este caso, era no sólo que con ello el país ganaba en valor agregado de la producción minera, sino que se creaba mayor empleo, más conocimiento técnico y, también, se lograba separar y comercializar los metales preciosos, que de otra forma se vendían sin obtener el valor agregado de su refinación (Lavanderos, 2001-a, 2001-b; Caputo, 2000).

Un quinto tema discutido públicamente, especialmente en la segunda mitad de los años 90, fue la necesidad de imprimir un patrón de **desarrollo sustentable** a las regiones mineras y posiblemente retener una fracción importante de los impuestos mineros en las regiones de donde provenía dicha producción, ya que dichas regiones estaban literalmente subsidiando al país, sin tener ninguna garantía que en el futuro, cuando declinara el crecimiento de la minería, lograrían ser sustentables. Por ello se planteó la creación de "alianzas estratégicas" entre el gobierno regional de Antofagasta y la industria, con objeto de crear las condiciones para instalar encadenamientos productivos que permitieran un desarrollo sustentable de la región en el futuro. Se planteó también crear un fondo para el desarrollo sustentable de la región (Dulanto, 2001; Cipma, 2001-b).

Los cinco temas esbozados anteriormente, sumados al futuro de la **pequeña minería**, constituyeron el núcleo del debate público en la minería durante los años 90, y en la mayoría de ellos, desde mucho antes.

### 3 Visión institucional de la minería en Chile, 1970-2000

La institucionalidad minera chilena presenta dos hitos fundamentales en el periodo 1970-2000. Primero, la nacionalización del cobre en 1971, votada unánimemente por todos los partidos políticos en el Parlamento (Allende, 1971), y, segundo, la Ley Minera en 1982, que junto a otros cuerpos legales y condiciones institucionales abrieron paso al auge o "boom" minero de los 90 (Gana, 1988).

La nacionalización se realizó en un momento en que el cobre era denominado el sueldo de Chile (Tomic, 1988, 1999). El gran desafío era entonces demostrar que Chile podía manejar sus minas tan eficientemente como las compañías norteamericanas Kennecott, Anaconda y Andes Copper. La visión de la época llevó a crear el Centro de Investigación Minero Metalúrgico (CIMM), en 1970, que permitiría especializarse a centenares de ingenieros de minas y metalúrgicos, contribuyendo a manejar exitosamente las minas nacionalizadas.

En 1976 se creó Codelco (DL 1350, 1976) y la Comisión Chilena del Cobre - Cochilco (DL 1349, 1976). Codelco era y sigue siendo la empresa que maneja las cuatro minas nacionalizadas. La



comisión Chilena del Cobre, como ente independiente<sup>6</sup>, tenía por objeto diseñar políticas para el sector minero, regular y controlar varios aspectos relacionados con dicho sector, y ayudar al Ministerio de Minería en sus funciones.

La institucionalidad que se creó en los años 70 fue clave para el progreso de la minería, por cuanto permitió operar las cuatro minas expropiadas, Chuquicamata, Salvador, Andina y Teniente, en forma rentable y entregar abundantes recursos al Estado chileno desde entonces.

### **3.1 Cambios a raíz de la nacionalización del cobre**

Durante los años 70 y principios de los 80, la acción de Cochilco estuvo centrada principalmente en el diseño de estrategias de desarrollo para la minería chilena (Tironi, 1986). Los estudios de Cochilco fueron claves para establecer las políticas de desarrollo de Codelco, y condujeron a una expansión de la producción de cobre, ya que se pensaba que era más importante tomar posiciones en la producción que restringir la producción para que el precio pudiese aumentar. No es extraño, entonces, que el Comité Intergubernamental de Países Exportadores de Cobre, creado en 1967, haya fracasado en su intento de controlar los precios del cobre regulando la oferta a los mercados (Lagos, 1998-a).

Una vez creada Codelco, ésta fue tomando una serie de responsabilidades en la definición de niveles de producción, inversión, reducción de costos, protección ambiental, investigación tecnológica, etc., lo que significó menor actividad y relevancia política para el Ministerio de Minería (Gana, 1988). No hay que olvidar que entre 1970 y 1990 Codelco representó en promedio, cerca del 78% de las exportaciones mineras del país.

Después de 1973 se comenzó a discutir y a efectuar la devolución de algunas grandes empresas estatizadas durante el gobierno de Allende (1970-1973). Entre 1974 y 1990 se privatizaron tres grandes compañías mineras, la Compañía del Pacífico, que opera las minas de hierro y las fundiciones de acero, la Compañía Disputada de Las Condes, que había quedado bajo la propiedad de Enami, y la Sociedad Química y Minera de Chile, Soquimich (Hachette, 1992). La discusión sobre la privatización no dejó de tocar a Codelco, pero un fuerte sentimiento nacionalista entre los militares que la conducían, y una percepción pública firme, impidió a los sectores más liberales privatizar la empresa (Gana, 1988).

Por ello, la Ley Minera de 1982 abrió el país a los capitales foráneos, pero mantuvo simultáneamente a Codelco en poder del Estado. Esta fórmula probaría ser tremendamente exitosa en los siguientes 20 años y conforma dos de los pilares de la política minera chilena actual.

La Ley Minera de 1982 tuvo, sin embargo, un largo período de hibernación, ya que con excepción de algunas inversiones menores realizadas por la Compañía Disputada de Las Condes, y la apertura del mineral de oro en El Indio en 1980, la inversión extranjera masiva no llegó hasta 1987-1988.

Durante este período, Codelco aplicó la política de mantener al menos la cuota de la producción

---

<sup>6</sup> Esta afirmación genera debate ya que en la actualidad Cochilco se considera dependiente del Ministerio de Minería, pero en otros períodos ha tenido autonomía para diseñar políticas, por ejemplo en relación a la producción de cobre.

mundial que tenía en la primera mitad de los 70, y esto lo logró con creces. Fue precisamente esta política expansiva lo que impidió al CIPEC el éxito en su política de restringir la producción (Bande, 1989). La competitividad no fue un elemento de importancia, ya que las bondades de los yacimientos le permitían estar de cualquier forma entre las empresas con menores costos del mundo. Por ello es que en este período no hubo modernización en la gestión. El personal de Codelco llegó a su apogeo (33 mil personas) después de la nacionalización y, tras asumir el régimen militar en 1973, se mantuvo en más de 30 mil empleados hasta 1980 y en más de 25 mil hasta 1990 (Codelco, 2000).

En el país ocurrieron muchos otros eventos en la minería entre 1970 y 1990, pero no es el objeto de este trabajo abordarlos exhaustivamente. Entre estos se cuentan la creación del Servicio Nacional de Geología y Minería en 1980 (DL 3225, 1980), en sustitución del Instituto de Investigaciones Geológicas, y el inicio de las explotaciones del litio --material declarado estratégico-- en 1984.

### **3.2 El origen del "boom" minero del cobre chileno**

El "boom" o auge minero comenzó en 1988, con la inversión de Minera Escondida. Se estaba a fines del régimen militar, cuando aún no había claridad sobre la estabilidad política, social y económica del país. En 1990, con la llegada del régimen democrático, las empresas comenzaron a decidir sus inversiones y se materializó el "boom" minero, sin que el gobierno de la época tuviera que cambiar ley alguna para que esto ocurriera.

Es fácil caer en la tentación de atribuir el "boom" a la Ley Minera de 1982 y al Decreto Ley 600 de 1974 (DL 600, 1974), exclusivamente. Sin duda, estos fueron los cimientos del "boom". La Ley Minera, en realidad, torció la intención de la Constitución dictada tan sólo dos años antes, en 1980, ya que estableció una suerte de concesión permanente e imprescriptible para los inversionistas, mientras que la Constitución establecía que los minerales pertenecían exclusivamente al Estado de Chile.

Hannah (1994) y Lagos (1994-c; 1994-d) propusieron un listado de las condiciones que condujeron al "boom":

1 - Existencia de yacimientos que debido a sus leyes, a su mineralogía y a su ubicación geográfica, constituían en sí una ventaja comparativa. Se menciona la ubicación geográfica porque muchos yacimientos están ubicados en altura (se los puede extraer por gravedad), cerca del mar y en zonas (desierto, alta cordillera) en donde los impactos ambientales son menores que en zonas pobladas y/o agrícolas;

2 - La maduración de exploraciones que venían realizándose desde mediados del siglo (R. Tomic, El Abra);

3 - El advenimiento de nuevas técnicas de exploración que permitieron localizar yacimientos con una capa posmineral (Escondida, Mansa Mina, Collahuasi).

4 - El Decreto Ley 600 en 1974 y el Código Minero en 1982, que dieron seguridad al inversionista sobre la propiedad de las reservas mineras, sobre los excedentes obtenidos a partir de su explotación, sobre la estabilidad de las reglas del juego, y sobre las condiciones no discriminatorias de la inversión extranjera con respecto a la industria nacional;

5 - Existencia de estabilidad económica, social y política; las dos últimas se lograron durante el gobierno del presidente Aylwin;

6 - Instauración de una economía crecientemente abierta hacia la inversión, el comercio y la tecnología;

7 – Contribución de Chile a las tecnologías mineras más modernas (proceso Pudahuel y sus secuelas, convertidor modificado Teniente, tecnologías específicas para la recuperación de molibdeno, arsénico, etc.);

8 - Disponibilidad de profesionales y trabajadores de alta calidad y existencia de una cultura seria de negocios y de trabajo;

9 - Condiciones competitivas de tributación (Mineral Taxation and Investment, 1993) y funcionamiento crecientemente eficiente del aparato institucional del Estado en la tramitación de los permisos necesarios para dar inicio a un proyecto.

A estas condiciones habría que agregar las grandes reformas en materia ambiental introducidas en los años 90, que dieron legitimidad ambiental a las nuevas minas que abrieron durante el “boom”. Entre las condiciones mencionadas hay algunas que son naturales o producto del avance tecnológico, y son por lo tanto independientes de las acciones del Estado de Chile. Sin embargo, puede decirse que el resto de las condiciones que posibilitaron el “boom” minero chileno de los 90 fueron diseñadas por el Estado y forman las bases de la política minera chilena de los 80 y 90 en cuanto a inversión extranjera.

### **3.3 El período 1990-2000**

La llegada de empresas extranjeras a Chile trajo nuevas tecnologías, nuevos métodos de gestión, y nuevos conocimientos y prácticas ambientales. Enfrentada a estos factores y a sus crecientes costos de operación, Codelco se vio obligada a modernizarse, ajustando sus objetivos a la competitividad internacional, que se desarrollaba a unos pocos kilómetros de distancia. Prosiguió aumentando la producción, pero dando énfasis a la aplicación de nuevas técnicas de gestión, nuevas tecnologías de explotación, reduciendo la dotación y evitando que los salarios crecieran más allá de la inflación. Se modificó la ley de la empresa, para permitirle asociarse con terceros. De allí surgió la “joint venture” con Cyprus Minerals (adquirida después por Phelps Dodge) para explotar el mineral de El Abra. Codelco inició asimismo, hacia fines de la década, la explotación de la mina Radomiro Tomic. El objetivo de reducir en forma significativa sus costos fue alcanzado en la segunda mitad de la década.

Las empresas mineras siguieron financiando los créditos para sus inversiones en el exterior. Asimismo, si bien muchas de las compañías extranjeras que se instalaron en el país tienen numerosos ejecutivos chilenos y se han adaptado a las condiciones locales, sus acciones siguen transándose en las bolsas de Londres, Toronto, Nueva York, Melbourne y Tokio. En términos tecnológicos, algunas de estas empresas mantienen sus centros de investigación en los países de origen (otras, han cerrado dichos centros) y no han mostrado interés en financiar investigación tecnológica en el ámbito local, salvo en el campo del medio ambiente. Chile no tuvo entonces un auge bancario, de la Bolsa de Comercio o de investigación tecnológica, a raíz del “boom” minero, aunque cabe destacar que Codelco realizó durante esos años diversos proyectos de desarrollo tecnológico en conjunto con el CIMM y, a fines de los 90, creó el

Instituto de Innovación en Minería y Metalurgia (IM2).

La producción de las principales empresas extranjeras que se instalaron en Chile y las faenas mineras iniciadas en el "boom" se muestran en la Tabla 6.6, además de Codelco y las principales empresas chilenas que producían más de 50 mil toneladas de cobre fino equivalente en el año 2000.

<b>Nombre</b>	<b>Dueños</b>	<b>Producción miles ton/año (2000)</b>
Codelco-Chile	Estado de Chile	1515
Escondida	Broken Hill Proprietary Inc. BHP (57%), RTZ Corp. (30%); Consorcio Japonés JECO, liderado por Mitsubishi (10%) y el IFC del Banco Mundial (2,5%).	916
Collahuasi	Falconbridge (44%), Minorco (44%) Nippon-Mitsui (12%)	436
Disputada	Exxon Minerals (100%)	248
Candelaria	Phelps Dodge Corp. (80%), Sumitomo Corp.(20%)	203
El Abra	Phelps Dodge (51%); Codelco (49%)	197
Mantos Blancos	Minorco (100%)	101
Manto Verde	Minorco (100%)	56,0
Michilla	Antofagasta Minerals	51
Zaldívar	Placer Dome (100%)	150,4
Cerro Colorado	Billiton (Rio Algom) (100%)	119
Lomas Bayas	Boliden (100%)	50
Tesoro/Leonor	Antofagasta Minerals/AMP	80 (2003)
Quebrada Blanca	Aur Resources (76,5%), Sociedad Minera Pudahuel (13.5%) v Enami	69

	(10%)	
Los Pelambres	Antofagasta Minerals (60%) Nippon Mining, Marubeni, Mitsui, Mitsubishi Materials Corp. y Mitsubishi Corp.(40%)	311

**Tabla 6.6:** Producción de las principales empresas extranjeras que se instalaron en Chile en los 90.

**Fuente:** González, 2001.

Además de las actividades mineras propiamente tal, cabe destacar que en Chile había en 2000 siete fundiciones de cobre<sup>7</sup>. El rol de las fundiciones ha sido un tema de importancia en la discusión pública del país, ya que a principios de los 90 Chile exportaba cerca de 600 mil toneladas de cobre en concentrados (el resto era exportado como refinado), mientras que en 2000 esta cifra había aumentado a 1,7 millones de toneladas. Numerosos sectores argumentan que debe haber más fundiciones en Chile ya que con ello se agrega más valor en el país o, en otras palabras, que sin ello, el país está perdiendo.

El auge de la producción privada condujo a un cambio en los equilibrios en la minería, ya que Codelco terminó la década de los 90 representando tan sólo 40% de las exportaciones mineras. Una serie de actividades tales como la inversión, las exportaciones, las autorizaciones de proyectos, la fiscalización, los estudios de impacto ambiental, las iniciativas de desarrollo local, etc., ya no provenían sólo de Codelco, sino que también del sector privado. Ello condujo a la formación del Consejo Minero, entidad que agrupa a gran parte de las grandes empresas mineras que operan en Chile (ver Sección 5). A fines de los 90, la estructura institucional de la minería seguía siendo muy parecida a la de 15 años antes, pero el rol del medio ambiente había crecido enormemente con relación al resto de las actividades reguladoras. Las tres principales instituciones normativas, fiscalizadoras y reguladoras de la minería chilena --el ministerio, Cochilco, y Sernageomin--, reconocieron esta oportunidad para incorporar nuevas funciones (ver Sección 4).

Otros eventos ocurridos entre 1990 y 2000 en el sector minero fueron la declinación --al parecer definitiva-- de las reservas de petróleo y gas natural, el cierre de las grandes minas de carbón de la VIII y XII Región, el comienzo de la explotación de varias grandes minas de oro y el Tratado de Integración Minera Chile-Argentina (Tratado de Integración, 1996). Existe además una propuesta de tratado minero con Bolivia (Boletín Minero, 1999-i).

---

<sup>7</sup> Dos de estas fundiciones pertenecen a la Empresa Nacional de Minería (Enami), creada en 1960 (DFL 153, 1960), Ventanas, ubicada al norte de Valparaíso, en la costa, y la fundición Hernán Videla Lira, también conocida como Paipote, ubicada en la ciudad de Copiapó. Codelco, por su parte, opera tres fundiciones, la de Chuquicamata, la de Poderillos, contigua al Mineral del Salvador, y la de Caletones, en la Mina El Teniente. Además hay dos fundiciones privadas, la de Chagres, ubicada al norte de Santiago, perteneciente a la Compañía Minera Disputada de Las Condes, y la Alto Norte, ex Refimet, ubicada en las afueras de Antofagasta, propiedad de Noranda Inc.

Hacia fines de los 90, cuando la minería privada ya había invertido varios miles de millones de dólares, comenzó un debate público que se basaba en la percepción de que la minería privada no estaba dejando suficientes ganancias en Chile – discusión conceptualmente similar a la que se dio antes de la nacionalización del cobre.

En definitiva, el aparato estatal (Ministerio de Minería, Cochilco, Sernageomin, CMM) que existía desde comienzos de los 80 fue capaz de dar cauce al auge minero de los 90. Una de las preguntas surgida a fines de los 90 es que cambios deben realizarse para que continúe el auge en la primera década del Siglo XXI. Hay, sin embargo, detractores de dicha propuesta (ver más adelante, en la Sección 7).

## **4 Visión ambiental de la minería en Chile**

El objetivo de esta sección es analizar en forma crítica los avances en la protección ambiental experimentados por la minería metálica chilena desde los años 80. No se intenta cuantificar los impactos ambientales de la minería, aunque se realiza una breve discusión de los principales estudios y publicaciones que han abordado este tema.

En esta sección, la primera parte analiza lo ocurrido antes de 1990, la segunda parte caracteriza lo que se considera como la revolución ambiental del decenio de los 90, la tercera parte discute la cuantificación de los impactos ambientales de la minería y la cuarta parte analiza los impactos ambientales de la pequeña minería.

### **4.1 Antes de 1990**

Recién a mediados de los años 80 se comenzó a percibir en el país una mayor presión por parte de la población para resolver algunos problemas ambientales acuciantes, tales como la contaminación de Santiago, el vertido de relaves en la bahía de Chañaral, la contaminación atmosférica por algunas fundiciones de cobre ubicadas en la vecindad de sitios poblados y otros casos emblemáticos (Castilla, 1983; Lagos 1989; CMM, 1996). Al revisar las memorias de las grandes empresas de Chile, se encuentra que el factor ambiental no figuraba en las misiones de dichas empresas en los años 80. Los primeros documentos de política ambiental de las compañías estatales, como Codelco y Enami, son de 1990 y sólo entonces se comenzó a tomar en cuenta el medio ambiente al formular las estrategias corporativas. Por otra parte, la Sociedad de Fomento Fabril (Sofefa) había difundido el primer documento sobre política ambiental sólo el año anterior, en 1989 (Geisse, 1993-a; Lagos, 1994-a).

Las únicas empresas que tenían política ambiental en Chile durante la primera mitad de los 80 eran extranjeras. Por ejemplo la Compañía Minera Disputada de Las Condes, perteneciente a Exxon Minerals, y la Compañía Minera El Indio, entonces propiedad de la Compañía Saint Joe Minerals, de Estados Unidos (Boletín Minero, 1999-f; Lagos, 1999-a). Ambas empresas estaban instaladas en el país desde la década de los 70 y sus prácticas ambientales obedecían a directrices de sus casas matrices, en Estados Unidos, en donde los grandes cambios ambientales habían comenzado veinte años antes. Con el ingreso de una treintena de empresas extranjeras a la minería chilena durante el "boom" del cobre, sus prácticas y políticas se convirtieron en un factor clave para la modernización ambiental del sector. Por ello la minería lideró al país en el terreno ambiental, especialmente al comienzo del "boom" de los 90.

A partir de mediados de los años 80, comenzó a crearse conciencia pública acerca de los temas ambientales y aparecieron las primeras exigencias legales, muchas de ellas invocando el artículo de la Constitución de 1980 que expresa que los chilenos tienen "el derecho de vivir en

un ambiente libre de contaminación. Es obligación del Estado asegurarse que este derecho no sea violado y velar por la preservación de la naturaleza”. Los dueños de predios en los valles de Puchuncaví y Catemu presentaron pleitos contra los dueños de las fundiciones vecinas de Ventanas y Chagres, aunque esta última fue la primera fundición en Chile que cumplió con los estándares de calidad del aire; los ciudadanos de Chañaral presentaron un recurso de protección contra Codelco, por que los relaves de la planta de procesamiento de la Mina El Salvador se habían depositado en las orillas de la bahía; los productores de fruta del valle de Copiapó se querellaron contra la fundición de Paipote, perteneciente a Enami, por las emanaciones de sus chimeneas; los ciudadanos del Arrayán --barrio de Santiago-- recurrieron a la justicia en contra de la Compañía Minera Disputada de Las Condes, debido al riesgo presentado por el eventual colapso del tranque de relaves Pérez Caldera, ubicado en el cajón cordillerano cuyo río desemboca en Santiago; los dueños de olivares en el valle del río Huasco se querellaron contra la Compañía Minera del Pacífico, CMP, debido a que la emisión de partículas habría reducido la producción de los olivares. En uno sólo de estos casos, los recurrentes lograron éxito. Ello ocurrió en Chañaral, en donde se ordenó a Codelco construir un tranque de relaves. En la mayoría de los casos los demandantes no tuvieron éxito, ya que no se pudo demostrar que la reducción de la producción agrícola o el aumento de enfermedades bronco pulmonares, u otros efectos se debían a las emisiones atmosféricas de fundiciones u otras fuentes. En algunos de estos casos la justicia ordenó la instalación de monitores para obtener registros de las concentraciones de contaminantes emitidos por diversas fuentes. En algunos casos --y no se sabe en cuantos--, se llegó a acuerdos fuera de la corte. Por ejemplo, Disputada de Las Condes acordó evacuar el tranque de relaves Pérez Caldera.

A pesar de estos eventos, Chile terminó la década de los 80 sin haber materializado avances de consideración en el terreno institucional ambiental. Chile no estaba preparado para comenzar un proceso de cambios, ya que ni el Estado, ni buena parte de la industria tenían políticas ambientales claramente definidas, y la institucionalidad ambiental era extraordinariamente débil. No había una ley centralizadora y ordenadora de la normativa y tampoco había una institución que tuviera atribuciones para coordinar esta área. De esta forma los problemas ambientales estaban fraccionados en los diversos organismos públicos que tenían a cargo dicha temática. Una encuesta realizada en los organismos estatales que tenían relación con el medio ambiente – incluyendo servicios como la Dirección General de Aguas, la Corporación Nacional Forestal, La Dirección General de Territorio Marítimo, el Ministerio de Salud, el Servicio Agrícola y Ganadero, y el Servicio Nacional de Geología y Minería - indicaba que el número de funcionarios dedicados exclusivamente a la protección y fiscalización del medio ambiente era muy bajo (Lagos, 1991).

Por otra parte, sólo unos pocos convenios ambientales internacionales habían entrado en funcionamiento y la presión internacional por avanzar en el terreno ambiental era aún incipiente. Por último, si bien la temática ambiental había aumentado en importancia, estaba lejos de situarse en el mismo nivel de prioridad que los grandes problemas de carácter político y económico que se resolvieron en la segunda mitad de los 80.

#### **4.2 La revolución ambiental de los 90 en Chile**

Poderosos factores confluyeron a cambiar radicalmente el enfoque del país hacia la temática ambiental a comienzos de los 90. Por una parte se inició el primer gobierno democrático después de 17 años de gobierno militar, por lo que cambió el equipo de gobierno, así como las direcciones de las empresas públicas. En la minería, Codelco y Enami producían aún cerca del 80% de los metales de mina en el país. Por otro lado, se comenzó a materializar rápidamente el auge minero de los 90, ya que el comienzo del régimen democrático terminó con la

incertidumbre política y social que había detenido muchas inversiones mineras hasta entonces. Y, finalmente, la nueva política exterior chilena exigía que el país se reposicionara en varios terrenos, entre otros el ambiental. Ello coincidió con la preparación de la Conferencia de Río de Janeiro de 1992 y el comienzo de varios tratados internacionales multilaterales, como el Convenio de Basilea para el Transporte Interfronterizo de Desechos Peligrosos, el Protocolo de Montreal para el cuidado de la capa de Ozono, y el Convenio sobre la Biodiversidad. Estos fueron seguidos por el Convenio sobre Transporte Marítimo de la Organización Marítima Internacional, la elaboración de las normas ISO 14000, el Convenio para el Cambio Climático, y muchos otros acuerdos y convenios multilaterales (Undurraga, 1991; García, 1995).

En 1993 se conoció en Chile la clasificación de la Organización Mundial de la Salud sobre el cobre en el agua potable, en una lista de elementos con efectos en la salud. El gobierno creó una Comisión Asesora Presidencial para asesorar al presidente y al gobierno respecto a las amenazas en el acceso del cobre a los mercados internacionales debido a regulaciones ambientales. Una preocupación fundamental del gobierno en esta materia fue el desarrollo de conocimiento científico sobre la evaluación de riesgo del cobre en la salud y en el ambiente, con el fin de contrarrestar el gran impulso adquirido mundialmente durante los 90 por la aplicación del principio precautorio (Lagos, 1995, 2000-b).

Asimismo, Chile firmó en 1995 un acuerdo de Libre Comercio con Canadá, que lo obligó a suscribir un acuerdo bilateral sobre medio ambiente, similar al suscrito por Canadá, Estados Unidos y México, en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Este acuerdo fue seguido posteriormente por el intento de Chile de ingresar al TLCAN (Solari, 1993; Lagos, 1997-a), por la asociación con el Mercosur y por las negociaciones en torno a un tratado comercial con la Unión Europea (Muñoz, 1993; Larraín, 1993; Butelman 1994; Malman 1994; Geisse, 1994).

Las compañías multinacionales que se instalaron en Chile con el "boom" minero --como ya fue dicho-- importaron nuevas ideas, tecnologías y prácticas ambientales (Hayes, 1997) y, de hecho, pedían más claridad sobre las reglas de juego ambiental, normas más explícitas que las existentes hasta entonces. No es de extrañar, por ello, que el sector minero se haya transformado en Chile en el sector económico líder en el terreno ambiental y que los proyectos mineros de los 90, o "nueva minería", constituyan un ejemplo de prácticas ambientales eficaces en el ámbito mundial (Boletín Minero, 2000-b; Azócar 1995).

Como resultado de estos factores, en los años 90 se generó en Chile una verdadera "revolución ambiental". Se armaron equipos de profesionales dedicados al tema ambiental en el gobierno y en la industria, encargados de generar las políticas ambientales que se aplicarían. Florecieron los cursos ambientales en las Universidades, se introdujo el tema en la enseñanza secundaria, incluso en la primaria, y se formaron numerosos expertos ambientales.

En 1990 se cambió la institucionalidad ambiental chilena, pero este cambio vino a tener efecto con la promulgación de la Ley 19.300, de Bases del Medio Ambiente, recién en 1994 (Ley de Bases, 1994). Esta ley creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), ente coordinador de la institucionalidad ambiental existente en Chile hasta entonces. El sector minero, a través del Ministerio de Minería, fue líder, instaurando en 1991 los Estudios de Impacto Ambiental voluntarios, que todos los nuevos proyectos mineros realizaron, y dictando el Decreto 185 sobre emisiones de contaminantes a la atmósfera a partir de fuentes fijas. Este Decreto dio inicio a los planes de descontaminación de las fundiciones de cobre. Los ministerios y, en particular, los servicios del Estado encargados de las funciones ambientales, mantuvieron las tareas de fiscalización asignadas por leyes anteriores. Pero ahora deberían coordinarse a



través del Consejo Directivo de la Conama --constituido por los ministros de la Presidencia, Obras Públicas, Vivienda, Salud, Transporte, Economía, Agricultura, Minería, y Bienes Nacionales (García, 1995).

La Ley 19.300 creó también una serie de instrumentos, administrados por la Conama, para la gestión ambiental del país, tales como las definiciones básicas que gobernarían el léxico ambiental, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Planes de Descontaminación. La Ley instituyó, por primera vez en Chile, un sistema de participación ciudadana, que sería clave en la resolución de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), en la elaboración de nuevas normas ambientales (DS 93/95) y en la elaboración de los Planes de Descontaminación. Por otra parte, la ley creó el sistema de “ventanilla única”, que intentaba que los temas ambientales incluidos en los EIA y otros instrumentos creados por la ley, fuesen coordinados por los Comités Regionales del Medio Ambiente (Corema), compuestos por los representantes regionales de los diversos ministerios y servicios involucrados en funciones ambientales. Se creó, también, un sistema para la elaboración y modernización de la legislación ambiental, que incluía un sistema de consulta pública sobre las nuevas normas en elaboración.

La incorporación de la participación ciudadana en el SEIA se debió al reconocimiento de que los proyectos que se desarrollan con el involucramiento de las comunidades tienen más posibilidades de ser exitosos, en la medida que su implementación se adecua mejor a la realidad local; recoge medidas creativas derivadas del conocimiento de la población y cuenta con un mayor respaldo social y una mejor imagen pública (Conama-Cipma, 1999). El proceso de **participación ciudadana** del SEIA busca informar a las comunidades y recoger sus aportes para mejorar la evaluación ambiental dado el conocimiento local que posee la ciudadanía sobre su entorno (Conama-Cipma, 1999). La incorporación de la ciudadanía en otras etapas del ciclo de vida de los proyectos mineros --exploración, planeación de cierre y abandono de faenas, por ejemplo-- depende de los titulares de las inversiones.

La participación ciudadana estipulada en la Ley de Bases del Medio Ambiente ha sido discutida por numerosos autores (Geisse, 1993-a; Sabatini, 1996-a; Torey, 1996), en particular debido a que se introduce en una etapa tardía del proceso, cuando el EIA ha sido presentado a la autoridad del Estado y cuando quedan sólo 120 días para que se dicte la resolución final del proyecto. Sin embargo, la Conama promueve la idea de que los titulares de proyectos realicen actividades de participación antes del ingreso de su proyecto al sistema.

La experiencia demuestra que grandes proyectos que ignoraron o subvaloraron la participación ciudadana sufrieron demoras significativas en su concreción (Sabatini 1996-b; Malman, 1995; Sepúlveda 1999). Otros grandes proyectos --no mineros--, en cambio, no lograron el consenso ciudadano debido a diferencias fundamentales, posiblemente irreconciliables. Algunos de estos posiblemente no se realizarán.

Todos los proyectos nuevos que causaran impactos ambientales apreciables y definidos en la Ley de Bases y en su reglamento (aprobado en 1997), debían realizar un EIA. En 1992, antes que la ley entrara en vigencia, se puso en funcionamiento --fundamentalmente en el sector minero-- un sistema voluntario de EIA, que se aplicó a todos los proyectos mineros privados de envergadura. Desde 1992 se realizaron 80 EIA de proyectos mineros y relacionados, con una autorización de inversión por quince mil doscientos millones de dólares (<http://www.conama.cl>). Estos EIA entregan valiosos antecedentes sobre la calidad ambiental del territorio antes de que se construyeran las faenas mineras. Ninguna institución, sin embargo, ha analizado estos datos con una visión holística.

Paralelamente, durante los 90, se elaboraron numerosas normas de emisión y de calidad (<http://www.conama.cl>). Algunas de las más importantes son: de calidad de la atmósfera para fuentes móviles y fijas, para lugares de trabajo, de ruido, de calidad de aguas superficiales, del agua potable, etc. Se elaboró por primera vez un reglamento para el manejo de residuos peligrosos (en trámite), para emisiones de residuos industriales líquidos, para el diseño y funcionamiento de tranques de relave y para el cierre de minas (pendiente). Algunas de estas nuevas normas estaban aún en discusión al escribirse este trabajo en 2001. Una iniciativa de importancia en el ámbito de la gestión y prácticas ambientales en la minería es el Manual de Prácticas Ambientales elaborado por la Sociedad Nacional de Minería (Sonami), que tiene alcance para todos los segmentos de la minería (Boletín Minero, 1999-f).

La Conama tenía un presupuesto de cerca de 20 millones de dólares en 2000, con un personal permanente de 300 personas. A ello hay que agregar el aumento del personal especializado en medio ambiente de los servicios públicos que aún tienen importantes funciones en este ámbito. La Conama tardó varios años, sin embargo, para ser reconocida por la población como conductora del tema ambiental y aún en la actualidad su liderazgo es cuestionado (Cerc, 1996; El Mercurio, 2001).

#### **4.3 *¿Cuánto se sabe de los impactos ambientales de la minería?***

El conocimiento del territorio y de los ecosistemas es clave para poder evaluar los impactos ambientales generados por una actividad económica. Desde comienzos de los 90 se ha avanzado en forma muy importante en conocer los impactos ambientales que genera la minería, pero sin duda hay muchos terrenos en que aún falta conocimiento.

Una de las grandes ventajas comparativas de Chile frente a otros países mineros es que la región norte, en donde se sitúa la mayor parte de la minería, es una zona desértica, con napas de aguas subterráneas profundas y con escasa población. Por ello el manejo adecuado de los efluentes líquidos y sólidos, aspectos críticos en la mayor parte de la minería mundial, es mucho menos costoso que en zonas lluviosas. Pero, al mismo tiempo, el acceso a fuentes de agua es un factor crítico. Lo anterior sumado al hecho que todas las nuevas minas cuentan con EIA, hace que los impactos ambientales que más preocupan a la población se relacionen usualmente con operaciones mineras iniciadas antes de los 90.

Por otro lado, algunos de los mayores impactos de la gran minería “vieja” fueron mitigados durante los 90. El cumplimiento de las nuevas normas fue supeditado al principio de la gradualidad, y a estudios de costo beneficio. Por ejemplo, los planes de descontaminación dictados para tres de las siete fundiciones de cobre en la primera mitad de los 90 (DS 132/93; DS 180/95; DS 252/93) significaron una inversión de 259 millones de dólares en la década y una reducción de 3,5 veces en las emisiones de azufre de dichas fundiciones, pese a que su producción aumentó en 25% en el mismo periodo. De las tres fundiciones, en Ventanas y Hernán Videla Lira se cumplieron las metas de emisión y de calidad en los 6 a 7 años establecidos, mientras que en Chuquicamata el plazo debió extenderse de 7 a 10 años, hasta 2002 (Solari, 1991; Lagos y Lehuedé, 2001-a). Otras dos fundiciones --Caletones y Potrerillos-- fueron sometidas a planes de descontaminación a fines de los 90 (DS 81/98; DS 179/99) y deberán terminar sus planes en los cinco primeros años del decenio 2000-2009. Las cinco fundiciones sometidas a planes de descontaminación durante los 90 pertenecen a las estatales Codelco y Enami, mientras que las dos fundiciones privadas --Altonorte (ex Refimet) y Chagres-- cumplirían con las regulaciones vigentes de emisión y de calidad ambiental.

La cuantificación de impactos ambientales en la minería chilena se ha enriquecido en los

últimos años, dando lugar a numerosos estudios que permiten tener una visión nacional sobre el impacto minero en diversos ámbitos del medio ambiente. Cabe agregar, sin embargo, que no se ha realizado una evaluación global de todos los impactos ambientales que genera la minería, que permita jerarquizar dichos impactos, obteniéndose así una comparación entre ellos.

El uso de suelos en áreas protegidas y parques nacionales por parte de la minería ha sido puntual y ocurrió antes del "boom" minero de los 90. Un ejemplo fue la mina de oro Choquelimpie, ubicada en el altiplano de Arica, explotada inicialmente por Shell durante los 80, clausurada con un plan de cierre en los 90, y reabierta después por compañías de mediano tamaño. Las grandes minas de Chile no están ubicadas en áreas protegidas ni en parques nacionales, y no se conocen yacimientos descubiertos en este tipo de áreas. Sin embargo, una cantidad de concesiones de exploración está situada en áreas protegidas, lo que ha originado preocupación por parte de algunos sectores con respecto al futuro de dichas áreas.

La Ley de Gobiernos Regionales de los años 90 entrega a las regiones la posibilidad de realizar un ordenamiento territorial que permita privilegiar áreas para usos determinados, excepto en Parques Nacionales y Áreas Silvestres Protegidas --que requieren una ley nacional. Ha existido poco avance en el norte de Chile en la utilización de dicha ley con respecto a la minería. Ello, sin embargo, no parece haber constituido un problema en la minería de esa región, ni tampoco en las grandes minas de la zona central, ya que los yacimientos se ubican en lugares usualmente alejados de zonas agrícolas, pobladas, turísticas, de bosques, o ecológicamente protegidas.

En términos de clasificación, hay acuerdo en que algunos de los impactos ambientales de la minería tienen un carácter nacional, mientras que otros son de carácter local. En los 90 se realizaron numerosos estudios destinados a cuantificar estos impactos, pero no hay una jerarquización de estos, ni una identificación explícita de impactos críticos.

El Acuerdo Marco de Producción Limpia (Producción Limpia, 2000), suscrito por el gobierno y el Consejo Minero, tiene gran relevancia en este contexto, ya que estudia seis temas claves de minería y medio ambiente. Ellos son: 1 - potencial de generación de aguas ácidas; 2 - cierre y abandono de faenas mineras; 3 - uso eficiente de la energía; 4 - uso eficiente del agua; 5 - residuos líquidos industriales, Riles; y 6 - residuos sólidos. Este acuerdo debería contribuir a mejorar sustancialmente el conocimiento que existe sobre la minería y el medio ambiente en Chile y a mejorar, de esta forma, la eficiencia del uso de recursos tales como el agua y la energía, junto con la reducción de desechos y emisiones.

El conocimiento sobre los impactos de tipo nacional se resume en lo siguiente:

1. El uso del agua en los diversos procesos de la minería del cobre y de otros metales es uno de los factores más acuciantes en el norte de Chile, por cuanto los recursos hídricos son escasos, y el auge minero ha significado una mayor demanda de agua. Desde mediados de la década de 1990, este se considera uno de los mayores desafíos de la minería. Ello, obviamente, compite con usos más tradicionales del agua, tales como la agricultura indígena, pero más allá de usar toda el agua disponible, la minería posiblemente tendría que recurrir a la desalinización de agua en el futuro. Cabe destacar que el uso de agua subterránea en algunas zonas del norte, afecta a veces la disponibilidad de agua superficial en bofedales (áreas usualmente protegidas), áreas de cultivo e incluso en poblados. El tema del agua fue considerado por diversos autores (PNUD, 1978; Peña, 1990; Rayo, 1994; Figueroa, 1996,

Lefort 1996; Lagos, 1997-c; Gomez-Lobo, 2001). Por ello la minería ha extremado los procesos para aumentar la eficiencia del uso del agua, y en muchos casos, prácticamente toda el agua consumida (es decir no recirculada) es producto de la evaporación, lo que significa que la disposición de agua es prácticamente cero.

2. Los tranques de relave abandonados o que no tienen planes de cierre, la mayor parte utilizados o abandonados antes de 1990 (Sernageomin, 1989). Entre estos se cuentan numerosos tranques de pequeñas y medianas faenas mineras. El costo de cierre de tranques de relaves fue evaluado por diversos autores (Lagos, 2000-a; Andía, 2001). Los grandes tranques de relaves, pertenecientes a las grandes minas de cobre y de oro de Chile cuentan con planes de cierre en la actualidad, o tienen planes de cierre en elaboración, aunque aún no existe una normativa específica al respecto. El cierre de faenas mineras --más allá de los tranques de relave-- ha sido tratado por diversos autores y estudios (Choquelimpié, 1999; Lagos y Danielson, 1998-b; Cochilco, 2000) y fue cuantificado parcialmente por un estudio del Ministerio de Minería (Olca y, 1999). Nuevamente se encuentra un escenario en que el problema está constituido mayormente por minas abandonadas en el pasado, o bien por pequeñas faenas mineras. Las medianas y grandes minas en operación en la actualidad tienen planes de cierre en elaboración o ya los han concluido, aunque en este terreno no haya una legislación única ni clara.

3. Desechos generados por la minería; los masivos (estéril, relaves, ripios, escoria) y los de tipo industrial (reactivos químicos, neumáticos, aceites, chatarra, etc.). No existe una normativa específica al respecto, pero si ha estado en discusión desde mediados de los 90 y debería ser aprobada en la presente década. De todas formas, una buena parte de las cláusulas contempladas en dicha normativa ya es aplicada en diversos proyectos industriales, mineros y de explotación de otros recursos naturales. Aunque es difícil realizar una evaluación global del tema, la entrada en vigencia de dicha legislación no parece constituir un problema para la mediana y gran minería, ya que en la actualidad existiría un manejo adecuado. Algunos avances se han producido en la cuantificación de los desechos masivos e industriales de la minería (SGA Consultores, 1996; Lagos 2000-a).

4. La acidificación de aguas fue un impacto reconocido recientemente en la minería chilena (1997) y fue estudiado por Olca y (Olca y, 2000) en el Norte de Chile, quien generó un catastro de generación de aguas ácidas.

5. La energía consumida en las diversas faenas mineras ha sido un tema de actualidad, debido al Convenio sobre Cambio Climático, pero también debido al hecho que la eficiencia energética constituye un factor competitivo. Este ha sido exhaustivamente investigado por la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco, 1999 y 2001-b).

6. La contaminación atmosférica generada por las fundiciones de cobre es un tema que ha reducido su relevancia en cuanto a impactos ambientales, debido a la aplicación de los planes de descontaminación ya discutidos. El costo del cumplimiento y conclusión de dichos planes en tres fundiciones de cobre ha sido cuantificado (Lagos y Lehuedé, 2001-a).

En cuanto a impactos locales, cabe destacar la contaminación de arsénico en el agua de la Región de Antofagasta, aceptada como un fenómeno natural originado en la existencia de yacimientos de arsénico en variadas localidades, sobre todo en el curso del Río Loa y sus afluentes. Por ello tanto Calama como Antofagasta tienen plantas desarsenificadoras de agua,

aunque posiblemente estas no abastezcan a toda la población. La contaminación de arsénico en el aire es aceptada como un fenómeno generado antrópicamente, fundamentalmente debido al funcionamiento durante varias décadas de la fundición de Chuquicamata, cuyo plan de descontaminación de anhídridos sulfurosos, de material particulado y de arsénico debería concluir a fines de 2002. Un estudio realizado por la Universidad de Chile desde mediados de los 90 evaluó el riesgo del arsénico en la salud. Este estudio permitió conocer mejor la exposición al arsénico en el norte, factores para reducir la exposición y aspectos del riesgo de las personas expuestas a altos niveles de arsénico (Sancha, 1977; Achs, 1990; Fondef, 1997; O’Ryan, 1999; Pino et al., 2000).

Numerosos otros avances se han realizado en cuantificar los impactos ambientales. Entre ellos se cuentan, el riesgo de transporte de ácido sulfúrico en Chile (Wrann, 2001), la valorización económica de los impactos ambientales cuantificables en la minería (Lagos, 2001-b), los desafíos de la medicina en altura (Boletín Minero, 2000-c) y la seguridad en el trabajo en faenas mineras (Boletín Minero, 1999-g).

#### **4.4 La pequeña minería**

Los impactos ambientales de la pequeña minería fueron evaluados por numerosos autores y estudios (Lagos 1994-b; Sánchez, 1996; Saez, 2000). El estudio de Conama - Ministerio de Minería (Conama, 1996), fue el único, sin embargo, que estimó impactos globales de la pequeña minería, cuantificando estos en términos de medidas de mitigación y de costos.

Este Estudio considera un universo de 1.907 faenas mineras, de las cuales 281 son plantas de procesamiento de diverso tipo y 1.626 son minas que producen menos de 200 toneladas de mineral diario. El estudio no menciona si las faenas consideradas incluyen aquellas correspondientes a la pequeña minería artesanal, que en general no son faenas formales, y operan a través de la pequeña minería formal para vender y tratar los minerales extraídos. Cabe agregar que debido a la fuerte variación de los precios del oro y del cobre, especialmente hacia fines de los 90, las cifras consideradas en este estudio no representan un cuadro actualizado de los impactos ambientales al año 2001.

De las plantas mencionadas, 56,6% incluye el proceso de amalgamación, pero sólo el 29,5% de ellas tiene asociada una planta de flotación o un estanque de evaporación, 14,9% son plantas de lixiviación y el resto son plantas de flotación de minerales, por lo cual debería haber 163 tranques de relaves incluidos en el estudio. En cuanto a las minas, 93,5% de ellas son subterráneas, 1,6% son lavaderos y las restantes son desmontes.

El 40% de las plantas estaría en una situación crítica, por encontrarse en zonas urbanas o muy cercanas a estas, o por encontrarse muy cerca de un cauce de río. Se estimó que la medida de mitigación recomendada era el traslado de dichas plantas, acción que costaría aproximadamente 5,5 millones de dólares (de 1996).

Se estimó también que cerca de 50% de los tranques de relave (79 en total) o estanques de evaporación, se encontrarían en mal estado o con su capacidad copada y un 40% en estado regular --es decir, con filtraciones o con muros inestables. La construcción de nuevos tranques y reparación de los actuales significaría un costo de aproximadamente 2,52 millones de dólares. Por otra parte, el mejoramiento del sistema de recirculación de agua de los tranques y reparación de los circuitos de descarga de residuos industriales líquidos significaría un costo de 172 mil dólares. El estudio para reforestar los tranques que quedarían abandonados costaría 62,5 mil dólares. Uno de los mayores gastos estaría asociado a la construcción y mejoramiento

de los sistemas sanitarios y depósitos de basuras, acción de mitigación que incluye por igual a las plantas y minas consideradas, y que tendría un costo de 861 mil dólares. El mejoramiento de los sistemas para recuperar mercurio de las descargas de los molinos, así como de la destilación, durante la etapa de recuperación de oro, significaría un costo de 42,6 mil dólares para todas las faenas. Finalmente, sería necesario invertir 8,6 miles de dólares en el mejoramiento de cierres y supresores de polvo.

Cabe notar que este es el primer estudio que aborda cuantitativamente la mitigación de impactos de la pequeña minería y como tal es encomiable. El estudio no menciona el tamaño de los tranques de relave, ni el tonelaje o volumen de relaves almacenado, ni considera el costo de rehabilitación de terrenos de aquellos tranques que habría que cerrar. Tampoco menciona --sino parcialmente-- la metodología aplicada en el cálculo de los costos --por ejemplo, si se consideró el costo de los nuevos terrenos para establecer plantas y tranques, el costo de los EIA o de declaraciones de impacto ambiental que habría que realizar, o el riesgo remanente que tendrían los tranques que serían cerrados o abandonados, etc. Por último, el estudio no considera el riesgo a la salud de las personas que trabajan en las condiciones actuales. Por esto, los costos estimados por el estudio podrían ser considerablemente inferiores a los costos reales, de llevarse a cabo las medidas de mitigación propuestas en forma adecuada.

## **5 Visión social de la minería en Chile.**

En esta sección, se presentarán los antecedentes que permitan enmarcar la relación de la actividad minera y sus distintos actores, con las comunidades en donde se insertan. Además, se explicará una experiencia de la II Región de Antofagasta, donde se produjo principalmente el “boom minero”, a fin de ilustrar como la industria minera ha enfrentado en este caso su relación con la comunidad.

### **5.1 Antecedentes demográficos de las regiones mineras.**

Chile tenía una población de unos 15 millones de personas en 2000. Dada la fuerte centralización del país, las regiones de la zona central reunían a 60% de la población total. La actividad minera está repartida a lo largo del territorio nacional, pero sobre todo en el extremo norte, que presenta una menor densidad demográfica, con un promedio de 7 habitantes por Km. cuadrado para las primeras 4 regiones. Ello se compara con una densidad de 396 habitantes por Km. cuadrado de la Región Metropolitana.

La Tabla 6.7 presenta antecedentes de la población regional de las principales regiones mineras del país, se incluye además, el territorio de cada región y su porcentaje con relación al total nacional.

Región	n° habitantes 2000	Km <sup>2</sup>	% con relacion al total del territorio nacional	Densidad poblacional (habitantes/km <sup>2</sup> )
I Región de Tarapacá	398,900	58,698	8	7
II Región de Antofagasta	468,400	126,443	17	4
III Región de Copiapó	273,600	75,573	10	4
IV Región de Coquimbo	577,900	40,656	5	14
VI Región del Gral. Lib. B. O'higgins	788,800	16,341	2	48

**Tabla 6.7:** Antecedentes de población y territorio de las principales regiones mineras.

**Fuente:** INE, 2000.

De acuerdo al INE de Chile, la tasa de crecimiento de la población de la II Región de Antofagasta era de 1.3% en 1998, contrastando con un 1.5% de promedio para todo el país (PNUD, 2000).

## 5.2 Actores del sector minero.

La minería, como sector de la actividad económica y social, involucra una diversidad de actores y organizaciones.

El **Gobierno Nacional** ha impulsado la actividad minera como un medio de desarrollo económico y social desde la Independencia del país en 1810. La legislación contempla la participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales y sociales en Chile en los Planes Reguladores Comunales y en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En relación con la participación de los **pueblos originarios** en la toma de decisiones, si bien Chile no ha ratificado el Convenio sobre pueblos indígenas y tribales de 1989 (OIT, 169)<sup>8</sup>, con la aprobación de la Ley Indígena (19.253) se pretende promover el desarrollo integral de las personas y asociaciones indígenas. Esta ley establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas. En su artículo 1° señala que el Estado reconoce que los indígenas

---

<sup>8</sup> Este Convenio se encuentra en segundo trámite en el Senado (donde ingresó en 1991), en la Comisión de Relaciones Exteriores. El Convenio, ya aprobado por la Cámara de Diputados, promueve y protege los derechos humanos y las libertades fundamentales de los pueblos indígenas. Plantea que los pueblos indígenas y tribales deberán gozar plenamente de los derechos humanos y libertades fundamentales, sin obstáculos ni discriminación. Las disposiciones de este Convenio se aplicarán sin discriminación a los hombres y mujeres de esos pueblos. Agrega que los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.

de Chile son los descendientes de las agrupaciones humanas que existen en el territorio nacional desde tiempos precolombinos, que conservan manifestaciones étnicas y culturales propias siendo para ellos la tierra el fundamento principal de su existencia y cultura. La ley agrega que es deber de la sociedad en general y del Estado en particular, a través de sus instituciones, respetar, proteger y promover el desarrollo de los indígenas, sus culturas, familias y comunidades, adoptando las medidas adecuadas para tales fines y proteger las tierras indígenas, velar por su adecuada explotación, por su equilibrio ecológico y propender a su ampliación.

La referida ley también creó la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) como servicio público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del Ministerio de Planificación y Cooperación. Su objetivo es promover, coordinar y ejecutar, en su caso, la acción del Estado en favor del desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas, especialmente en lo económico, social y cultural, y de impulsar su participación en la vida nacional.

En relación con el acceso público a la información, dos grandes avances se aprecian en los últimos años: la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (ley 19.300) y la promulgación en diciembre de 1999 de la Ley sobre Probidad Administrativa, que consagra el acceso de la ciudadanía a la información pública de los órganos de la administración del Estado y las empresas privadas que cumplen fines de interés público. Los órganos de gobierno vinculados al tema minero fueron presentados en la Sección 3.

El **sector corporativo o empresarial** está formado por las empresas pequeñas y medianas, que tienen una tradición centenaria, desde la Colonia; las empresas extranjeras de gran tamaño instaladas en Chile a principios del Siglo XX; las transnacionales que ingresan a Chile después del proceso de nacionalización del cobre en 1971, las estatales Codelco y Enami, y una gran empresa nacional de capital privado, Antofagasta Holdings. Desde comienzos de los 90, las grandes empresas de la minería incluyeron la responsabilidad ambiental en la misión corporativa y, con posterioridad, algunas de ellas han agregado la responsabilidad social. La pequeña y la mediana minería tienen una rica experiencia en participar en iniciativas de desarrollo local a través de diversas organizaciones de la minería, entre otras de la Sonami y la Enami.

El concepto de responsabilidad social de las empresas mineras se ha modificado fuertemente en los últimos tres decenios. Durante los 70 y hasta los 80, existían los “pueblos de las compañías” o Campamentos Mineros, en que todos los servicios públicos, incluidos la educación, la salud y servicios sociales, eran proporcionados por las empresas. En decenios anteriores existía la conocida práctica de los vales, en que parte del sueldo de los trabajadores era pagado con vales canjeables por mercadería. Durante los 80 y 90, los “pueblos de las compañías” comenzaron a desaparecer en Chile y las empresas trasladaron a los trabajadores y sus familias a vivir en ciudades.

De acuerdo a Borregard y Czischke (Borregard, 2001), el concepto de responsabilidad social empresarial está cambiando la forma de hacer negocios en el mundo, puesto que las expectativas de las personas están evolucionando respecto del rol de las empresas en la sociedad actual. Por otro lado, muchas empresas están viéndose a sí mismas como un actor relevante y activo dentro de la comunidad y el medio ambiente en que se insertan. De esta forma, el concepto de “buen ciudadano corporativo” no sólo se abre paso como un deber de la empresa moderna, sino también como un imperativo del negocio. Es así como cada vez más empresas en el mundo operan sobre la base de la premisa de que la responsabilidad social de



la empresa es un creciente factor de éxito.

Existen distintas formas de poner en práctica la responsabilidad social y ambiental de la empresa. Entre ellas destacaremos las siguientes: las fundaciones empresariales, fondos sociales y ambientales, alianzas de cooperación entre empresas y otras instituciones.

En los últimos años, varias empresas en Chile abordaron nuevas experiencias en responsabilidad social. Presentaremos la experiencia de la Fundación Minera Escondida y del traslado del campamento de Chuquicamata a la ciudad de Calama, ambos en la II Región. Hay, sin embargo numerosos otros ejemplos en que las empresas han asumido responsabilidad social que sería largo de enumerar. Algunos de los casos más conocidos en los últimos cinco años son: la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi desarrolló en conjunto con la Comunidad de Iquique una serie de iniciativas sociales y educacionales; la Compañía Minera Zaldívar en la II Región desarrolló programas comunitarios en el área de educación (becas e inserción laboral mediante capacitación), aportes en recursos y equipamiento a diferentes instituciones de beneficencia, que presentan grandes necesidades económicas, acciones voluntarias de cooperación de algunos grupos de trabajadores de la empresa en distintas localidades pobres del norte del país y otras actividades (Czischke, 2001); la creación de la Escuela Técnica Benjamín Teplisky en Copiapó, impulsada y financiada por los gobiernos de Chile y Canadá, Codelco y varias empresas mineras canadienses presentes en el país.

Entre las organizaciones del sector corporativo, se destacan el Consejo Minero (CM) y la Sociedad Nacional de Minería (Sonami), ocupadas en velar por los intereses y el desarrollo de las empresas en distintos planos. El CM agrupa a las grandes empresas privadas transnacionales (y a una nacional)<sup>9</sup> y a Codelco. La Sonami representa sobre todo a la empresa nacional de tamaño mediano y pequeño, compuesta por 49 empresas y 36 asociaciones de pequeños empresarios mineros a lo largo del país. Se destaca la III Región con 12 asociaciones. Desde 1883, la Sonami tiene una larga y destacada historia en la minería chilena (Sonami, 2001) y enfrenta el tema del desarrollo sostenible desde la perspectiva de mejora de estándares y comportamientos medioambientales (Guajardo, 2001).

El CM se ha mostrado abierto al debate amplio sobre temas ambientales y sobre sustentabilidad (Guajardo, 2001) y recientemente firmó con el Gobierno el Acuerdo Marco sobre Producción Limpia. Participa, además, en la Iniciativa Minera Global, que busca definir el rol de la minería en la transición hacia el desarrollo sustentable.

En el ámbito regional, se encuentra la Asociación de Industriales de Antofagasta, que agrupa a las industrias en la Región, y que fue adquiriendo mayor peso durante la década de los 90. Dicha asociación ha participado en numerosas iniciativas de orden político, social, económico y ambiental en la región, contribuyendo de manera importante a la iniciativa de crear un "cluster"<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Compañía Minera Quebrada Blanca, Codelco Chile, Minera Escondida Limitada, Sociedad Contractual Minera El Abra, Compañía Minera Maricunga, Compañía Minera Mantos de Oro, Compañía Minera El Indio, Compañía Minera Disputada de Las Condes, - Los Bronces, Noranda Chile Ltda., Compañía Minera Pelambres, Compañía Minera Zaldívar.

<sup>10</sup> Un cluster corresponde a concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas que actúan en un determinado campo, agrupando a una amplia gama de industrias y otras entidades relacionadas que son importantes para competir. Incluyen proveedores de insumos críticos y de infraestructura especializada, y con frecuencia se extienden hacia fabricantes de productos complementarios y empresas que operan en industrias relacionadas por sus habilidades, tecnologías o

(Torres V., 2001, Alcalde I., 2001).

El **ámbito académico** incluye seis universidades, que ofrecen formación en temas mineros, desde distintas ramas de la ingeniería y la geología, además de un instituto profesional, que ofrece formación técnica. Por otra parte, al menos tres universidades ofrecen programas de Magíster en el área y una tiene un programa de doctorado.

Entre las **organizaciones internacionales** se destaca la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con larga trayectoria en la investigación sobre minería en la Región.

Las **organizaciones no gubernamentales (ONG)** se han transformado en el principal canal de expresión de las inquietudes ambientales de la ciudadanía. Se ocupan de múltiples temas, aun cuando muy pocas tienen como preocupación principal a la minería, por dos razones fundamentales: la realización de la actividad minera en zonas aisladas y de baja densidad demográfica, y, la relevancia económica del sector ha inhibido el planteo de visiones críticas sobre sus impactos ambientales (Guajardo, 2001). Su acción en el campo social es reciente, pero en aumento.

Las ONG con mayor presencia en temáticas ambientales son: El Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (Cipma), el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), el Instituto de Ecología Política (IEP), la Red Nacional de Acción Ecológica (Renace), la Fundación Terram, el Comité Pro Defensa de la Flora y Fauna (Codeff), organización ambientalista de mayor trayectoria en Chile, fundada en 1968.

En el ámbito regional, entre las ONG con mayor presencia en la temática minera se destaca la Agrupación de Madres para el Medio Ambiente Regional y la Salud (Ampares). Esta agrupación ambientalista de mujeres de Copiapó, impulsó a la Enami a establecer un plan de reconversión de la fundición de minerales, pues el proceso era altamente contaminante (Tierramérica, s/f).

Finalmente, el Centro de Estudios del Cobre y la Minería (CESCO), creado a principios de los 80 para opinar sobre las políticas mineras chilenas, tuvo gran relevancia en esa década y a principios de los 90. En la segunda mitad de la década, creó la Cena Anual de la Minería Latinoamericana, que reúne usualmente 800 a 1000 invitados, entre los que se cuentan los máximos ejecutivos de empresas mineras del mundo y autoridades de diversos gobiernos. Esta cena se ha convertido en la contraparte del hemisferio Sur a la Cena Anual de la Bolsa de Metales de Londres.

En cuanto a las **organizaciones sindicales**, en 1998 existían en Chile 14.276 sindicatos, agrupando poco más de 611 mil trabajadores u 11,5% de la fuerza laboral. Según el CM, 75% de los trabajadores empleados directamente por sus asociadas estaban sindicalizados (Consejo Minero, 2001-a), una cifra muy superior al promedio nacional.

Los **indígenas o pueblos originarios** tienen como canal de participación la CONADI que, como se señalara anteriormente, es un organismo gubernamental, pero cuyo eje es la promoción y desarrollo de los pueblos originarios de Chile. Su relación con los temas mineros, se da fundamentalmente en el norte, zona en donde la minería y los temas indígenas convergen, principalmente en el conflicto por el uso del agua. El porcentaje de población indígena en Chile, alcanzaba a sólo 6,65%, de acuerdo con los datos del Censo de 1992.

---

insumos comunes.

Entre las organizaciones de pueblos originarios del norte de Chile está el Consejo de Pueblos Atacameños, que agrupa a 23 comunidades indígenas de la II Región. Ocho de estas comunidades corresponden a la comuna de Calama: Caspana, Ayquina-Turri, Lasana, Cupo, Toconce, Chiu-Chiu, Pueblo de San Pedro y Likán-Tatay; trece corresponden a San Pedro de Atacama: Machuca, Río Grande, Quito, Coyo, San Pedro de Atacama, Socaire, Camar, Peine, Toconao, Sequitor y Larache; y una corresponde a Ollague, además de la Consejera Nacional Atacameña.

La **pequeña minería** es el conjunto de empresarios mineros y pirquineros que explotan minas y procesan o se benefician directa o indirectamente de minerales en bruto, precipitados y concentrados de cobre y metales nobles. Sus productos son vendidos en Chile y acceden al mercado internacional a través de la Enami. Se localiza fundamentalmente en la III y IV regiones del país y se organiza en asociaciones gremiales que participan en Sonami. Su impacto social es principalmente a través del empleo, pues entre empleos directos e indirectos generaban en 1999 cerca de 15.000 puestos, en localidades sin actividades económicas alternativas. La actividad de dichas asociaciones tiene importante impacto social y cultural.

### **5.3 Antecedentes del desarrollo social**

En Chile, el concepto de pobreza utilizado para la realización de programas sociales, es el método del ingreso o costo de las necesidades básicas definido por las Naciones Unidas, que la señala como una situación que impide al individuo o a la familia satisfacer una o más necesidades básicas y participar plenamente en la vida social<sup>11</sup>.

Respecto a la pobreza, en las regiones mineras se han registrado cambios durante los últimos años. En la I Región de Arica las cifras de pobreza aumentaron, situándose en un 20,9% con respecto a la población total en 2000. La II Región de Antofagasta fue la que más redujo su pobreza en los 90, llegando a una cifra de 13,9%. En las Regiones III de Atacama y VI de Rancagua se registró una disminución, para llegar a 23,6% y 20,6% respectivamente, y la IV Región de Coquimbo mantuvo su porcentaje en 25,2%. Si se considera que el promedio nacional se redujo a 20,6% en 2000, se constata que las regiones donde se concentra la pequeña minería están por sobre la media nacional, pero han experimentado disminuciones importantes (menos 4,9 para la III Región). La II Región por su parte, se ubica como la segunda con menor incidencia de pobreza, detrás de la XII (10,9%). Y la Región I experimentó una preocupante alza de 4,8 puntos.

Por otra parte, la escolaridad promedio de las regiones mineras se sitúa en el promedio nacional, con 9,7 años para 1997. Estas cifras son muy distintas para la pequeña minería, dado

---

<sup>11</sup> El Ministerio de Planificación Nacional (Mideplan), a través de su encuesta Casen (Caracterización Socioeconómica Nacional, realizada cada 2 años), considera pobre a quienes tienen un nivel de ingreso situado por debajo de un mínimo que le permita satisfacer estas necesidades básicas (Línea de Pobreza), y, a su vez, se considera indigente, a quienes dicho ingreso no les permite satisfacer sus necesidades alimentarias (Línea de Indigencia). Un hogar es pobre cuando su ingreso monetario per cápita es inferior a 2 veces el valor de una canasta básica de alimentos, en la zona urbana, y a 1,75 veces en la zona rural. Dicho valor para el año 2000 se ubicó en \$ 40562 pesos chilenos (US\$ 75) para la zona urbana, y \$ 27349 pesos chilenos (US\$ 51) para la zona rural. Un hogar se considera indigente si su ingreso per cápita es inferior al valor de una canasta básica de alimentos. Dicho valor se ubicó para el año 2000, en \$ 20281 pesos chilenos (US\$ 38), para la zona urbana, y \$ 15628 pesos chilenos (US\$ 29), para la zona rural.

que la escolaridad promedio en este segmento es de 6 años. Sin embargo, mientras menor es el rango de edad, mayor los años de escolaridad. De hecho, sólo 3,9% de los pequeños mineros artesanales tiene ausencia total de educación (Muñoz, 1999). Esta cifra, vinculada a los antecedentes de pobreza existentes en la III Región, donde predomina la pequeña minería y minería artesanal, plantea un desafío a futuro para el mejoramiento de las condiciones de las personas que componen este segmento de la actividad minera.

#### 5.4 Salarios en la minería

El ingreso promedio de los ocupados en la actividad minera de las regiones mencionadas se encontraba alrededor de US\$ 964 en 1998. La Tabla 6.8 presenta los antecedentes proporcionados por el INE con relación a fuerza laboral regional, minera y sus respectivos salarios. La encuesta realizada por el INE para la obtención de estos datos, se realiza sobre una muestra de 37.000 hogares, y contempla empleos directos e indirectos de la minería. Sobre esta base se calcula también el salario promedio.

Región	Fuerza laboral regional (miles de personas)	Fuerza laboral regional minera (miles de personas)	Salario promedio regional (miles de \$)	Salario minero regional (miles de \$)
I Región de Tarapaca	145.176	2.940	284.116	416.917
II Región de Antofagasta	153.029	17.980	317.913	649.269
III Región de Copiapó	94.166	11.080	264.288	418.872
IV Región de Coquimbo	192.039	7.460	202.055	327.214
VI Región del Lib. Gral. B. O'higgins	269.804	9.580	181.434	406.225
Total Nacional	5.459.177	72.590	271.561	508.583

**Tabla 6.8:** Antecedentes sobre fuerza laboral regional y minera y salarios mensuales, 1998

**Fuente:** INE, Encuesta suplementaria de ingreso, 1998. (US\$ promedio de 1998 = \$ 460,28)

Por su parte, Sernageomin, también realiza una estadística sobre empleo y remuneración del sector minero, presentando la siguiente clasificación para 1998:

Productos	Personal Ocupado (personas)	Remuneraciones US \$/año
<b>Minería Metálica</b>		
Gran Minería	30.796	29.599
Mediana Minería	7.208	13.271
Pequeña Minería	3.093	7.979
<b>Total minería metálica</b>	41.097	25.108
<b>Minería no metálica</b>	5.637	11.810
<b>combustibles</b>	2.743	22.184
<b>Total</b>	49.477	23.431

**Tabla 6.9:** Fuerza laboral minera y su remuneración anual

**Fuente:** Sernageomin, Anuario 1998.

La clasificación precedente presenta una diferencia con la proporcionada por el INE, debido a diferentes líneas base. Vale decir, mientras el INE considera 37.000 hogares, y por tanto empleos indirectos asociados a contratistas de la minería, el Sernageomin considera solamente personas empleadas directamente en la actividad. Sus remuneraciones, por ende, también se restringen a empleados de las empresas mineras.

A modo de comparación, la Tabla 6.10 presenta la remuneración media mensual general, con la remuneración mensual minera. El sueldo mínimo para el periodo 2001-2002 ha sido fijado en \$105.000. (US\$ 195 de acuerdo al dólar promedio de 2000).

<b>Remuneración media mensual por actividad económica</b>		
<b>año</b>	<b>general</b>	<b>minería</b>
<b>1994</b>	151.649	300.635
<b>1999</b>	231.912	437.957

**Tabla 6.10:** Remuneración media mensual por actividad económica (miles de pesos corrientes)

**Fuente:** INE, Encuesta de costo de mano de obra y remuneraciones

En cuanto al desempleo, el país presentó índices bajo el 6% entre 1990 y 1997, pero con los efectos de la crisis asiática, la cifra aumentó a niveles del 9% en 2000. En la minería, el desempleo abarca unas 5 mil personas (INE, 2000) o aproximadamente 6% de la fuerza laboral minera. Si se compara con los índices para otras actividades como la construcción, con 88.000 personas desocupadas, 20% de su fuerza laboral, o la industria manufacturera, con 85.000 desocupados, 10% de su total, la minería se encuentra dentro de márgenes aceptables de desempleo.

### **5.5 Estudio de caso: el "boom" minero de la II Región de Antofagasta.**

La II Región de Antofagasta presenta un interesante cuadro de relación entre la minería y su desarrollo.

La población regional se encuentra concentrada fundamentalmente en centros urbanos relacionados con la actividad minera. Existe un importante componente migratorio en la población, por la atracción de la actividad minera. Cuenta con una escasa población rural -- 3,4%-- constituida principalmente por población de ascendencia indígena, de origen atacameño. Con una densidad de 3,7 habitantes por kilómetro cuadrado, es la cuarta región menos poblada del país.

Claramente, la minería es la principal actividad económica regional, con 62% de aporte al PIB local en 1996 y un crecimiento de 9,2% promedio por año entre 1988 y 1999, muy superior al resto del país. La minería ocupa cerca de 12% de la fuerza laboral regional, que tiene uno de los menores índices de desempleo del país, además de los salarios más altos. La región ocupa el segundo lugar en captación de inversión extranjera en el país, si bien Codelco también invierte en ella parte importante de sus recursos y hasta los 80 representaba más de 50% de la inversión regional (Lagos, 1999-b). Después de la Metropolitana, la II Región ocupa el primer lugar en el *ranking* de competitividad nacional, aportando más de 7% del PIB nacional. Fue la región que más redujo la pobreza durante los 90, es la segunda con mayor índice de desarrollo humano, después de la Región Metropolitana y, además, con el nivel de pobreza más bajo de Chile luego de la XII Región<sup>12</sup>. Otros indicadores de progreso en el período 1990-2000, como aumento de la construcción, acceso a viviendas mediante créditos hipotecarios, turismo, disponibilidad de servicios públicos tales como telefonía, caminos, medios de transporte aéreo, etc., son impactantes (Consejo Minero, 2001-a).

Un ejemplo del impacto que ha tenido el desarrollo minero en otras esferas es el caso de la energía en la II Región. Entre 1982 y 1999 la capacidad instalada creció desde cerca de 1700 a cerca de 8 mil Giga watt hora, lo que redujo el precio de la energía a aproximadamente la mitad. Ello trajo como consecuencia además una sobrecapacidad instalada de energía que permitió la construcción en 2001 de una planta desalinizadora de agua de mar, que aliviará la situación apremiante del agua en la Región. Este tipo de desarrollos es sustentable ya que la energía continuará generándose más allá de la producción minera para la que se creó, posibilitando en el futuro la instalación de empresas a un costo preferencial con respecto a otras zonas de Chile.

A pesar de estos indicadores positivos, sectores de la comunidad de la Región eran críticos en cuanto a la calidad de vida en 2001. Según un estudio realizado por Czischke con líderes de la comunidad (Czischke y Geisse, 2001), si bien Antofagasta es una de las regiones más ricas del país, es también una de las que tiene peor calidad de vida. La falta de infraestructura y servicios públicos, el desorden espacial y administrativo de la región y de la ciudad, la carencia de espacios públicos y naturales, y la falta de actividad cultural y recreativa de calidad, sumado a una variedad de problemas ambientales, en especial la escasez y el conflicto por el agua, así como la contaminación por plomo en concentrados que generaban emisiones de polvo, contribuyen a ello. Este análisis coincide con el de Arroyo (Arroyo, 2001).

La mayoría de estos males son atribuidos en gran parte a la condición "de paso" del habitante de la zona. Por la naturaleza de la actividad minera, gran parte de la población no desarrollaría

---

<sup>12</sup> Informaciones sobre indicadores sociales y humanos se obtuvieron de Mideplan y del PNUD.

un arraigo al territorio, dado que lo habita de manera transitoria. De esta forma, se indica que existe un débil sentido de pertenencia e “identidad” en la Región. Por el hecho de que la minería se caracteriza por localizar poblaciones de trabajadores en áreas remotas, la industria ha asumido históricamente la responsabilidad por la administración local, la educación y la salud. Esto genera una dependencia de la comunidad, formada por los trabajadores y sus familias, con respecto al sector minero, desarrollándose una “cultura de campamento”<sup>13</sup>, que caracteriza hasta hoy a la sociedad civil regional.

En este contexto, la estrategia de desarrollo regional (EDR) plantea la valorización de “Ser Región Minera”, como un medio para el “desarrollo minero integral, sobre la base de encadenamientos productivos y de servicios”. Lo anterior se denomina también “cluster” minero, o sea, una aglomeración industrial de empresas ubicadas en una región geográfica, que buscan eficiencias y/o mejoras en competitividad a través del aprovechamiento de la sinergia producida entre ellas. Los “clusters” apuntan a crear una actividad de largo plazo que se sustente por sí sola, independiente de la actividad principal (Alcalde I., 2001).

#### *5.5.1 La experiencia de Fundación Escondida*

En 1996, la empresa Minera Escondida Limitada, creó la Fundación Escondida, cuya misión fundamental es “contribuir al mejoramiento de la calidad de vida en sectores de escasos recursos, a través del desarrollo de programas de desarrollo social, especialmente en la II Región” (<http://www.fme.cl>). La fundación trabaja seis líneas de acción: micro créditos, inserción laboral, apoyo a la educación y a la salud, desarrollo de las comunidades indígenas y de organizaciones sociales. Minera Escondida ha postulado la política de “buen vecino”, que consiste en “mantener informada a la comunidad respecto a las actividades que se realizan...”, así como “...una estrecha colaboración con las autoridades y organizaciones ligadas a la industria minera nacional”. Varios programas desarrollados por dicha Fundación han tenido impacto en demostrar que con recursos modestos se puede lograr una importante sinergia entre las aspiraciones de la comunidad y los objetivos de la empresa.

Algunos de los proyectos que desarrollaba en 2001 eran la construcción de un laboratorio “Mentes Activas en el Colegio Madre del Rosario de Antofagasta”, el programa “Mentes Activas Física y Tecnología y Biología y Química”, un foro-feria “Construyendo una Educación de Calidad para la II Región”, un concurso de proyectos para el desarrollo de organizaciones sociales y un concurso para el desarrollo de organizaciones juveniles.

Otro programa que cabe destacar, es la creación de un fondo de desarrollo del Pueblo Atacameño de Peine, con objeto de compensar a la comunidad por la adquisición de los derechos de agua por parte de Minera Escondida.

---

<sup>13</sup> El léxico minero chileno denomina campamento a los “Pueblos de las Compañías”, o “Company Towns”, y son pueblos, e incluso ciudades pequeñas, con casas y edificios bien construidos, con calles pavimentadas, con servicios básicos (agua, luz, gas, etc), comerciales, educacionales, hospitalarios, etc. Desde el punto de vista físico son muchas veces indistinguibles de los pueblos comunes. La “cultura de campamento” se caracteriza por una homogeneidad del campo de especialización de sus habitantes, así como de su entorno físico y servicios asociados a la actividad minera extractiva. Ello redundo en la falta de oportunidades de desarrollo cultural, de alternativas educacionales y de esparcimiento. Se caracteriza también porque el “campamento” es un lugar de paso.

Es importante también el trabajo de valorización del patrimonio de los Pueblos Atacameños que ha realizado Fundación Escondida (Historia del Pueblo Atacameño, 2000).

### *5.5.2 El traslado de la población de Chuquicamata a la ciudad de Calama*

El Campamento (o “pueblo de la compañía”) de Chuquicamata, ubicado en las proximidades de la mina y plantas de Chuquicamata, data de principios del Siglo XX, y fue una verdadera ciudad en que llegaron a vivir más de diez mil trabajadores y sus familias. El traslado a Calama -- ciudad de 120 mil habitantes, ubicada a unos 18 Kms. de Chuquicamata-- es un proceso que se está realizando desde 1998 y terminaría en 2002.

En 1992, el mineral de Chuquicamata fue declarado zona saturada de material particulado respirable (PM10), SO<sub>2</sub> y alta concentración de arsénico (DS, 1993). Entre las medidas adoptadas, se elaboró un Plan de Descontaminación, diseñado para la población en general, pero no para el campamento, ya que ahí regía el Decreto 745 del Ministerio de Salud para lugares de trabajo. El plan de descontaminación culminará en 2002 tras una inversión destinada a cumplir con la norma de arsénico y de anhídrido sulfuroso, pero estaba claro desde mediados de los 90 que no se lograría cumplir con las normas para lugares de trabajo. Este fue, entonces una de las razones para eliminar el campamento y trasladar a los trabajadores a Calama. Una segunda razón fue el crecimiento de la mina, que obligó a dismantelar diversas instalaciones habitacionales destinadas a los supervisores y gerencia de la empresa, así como el Hospital, y cuyo avance debería, en definitiva, afectar al mismo campamento.

Adicionalmente, esta política se insertaba en el planteo estratégico de “buen vecino” de Codelco, de ser “una empresa pro activa en su relación con el entorno, que desde su misión y quehacer específico, se integra al impulso de desarrollo de las regiones en las cuales están sus actividades productivas, favoreciendo las condiciones que permiten el mejoramiento de la calidad de vida en las comunidades” (Morales, 1999; Codelco, 2000). Según Integra-Calama, se trata de estimular la participación de la empresa y sus miembros como ciudadanos plenos de una Calama emergente y en desarrollo (Integra Calama, 2001; Cobre Chileno, 2001).

Entre las iniciativas impulsadas, está la creación de un Plan Estratégico de Desarrollo Urbano de Calama (Peduc). Para ello se formó un grupo de trabajo integrado por la Municipalidad de Calama, la Gobernación del Loa, consejeros regionales, los secretarios regionales ministeriales de Bienes Nacionales, Agricultura, Obras Públicas, la Cámara Chilena de la Construcción, Codelco, Indap, Lipigas, Ferrocarriles, Elecda, Essan, Enaex, y Telefónica.

El Peduc definió siete ejes estratégicos (Peduc, 2001), a saber: 1) ser una ciudad articuladora de la trama vial de precordillera, pampa y costa, como nexo con valor agregado a la relación entre los países asociados al Mercosur; 2) ser una ciudad desarrollada en la prestación de servicios de minería, construcción e insumos mineros, dirigida a la minería regional, nacional e internacional, desde una óptica de capacitación y desarrollo profesional minero; 3) ser una ciudad que descubre sus riquezas turísticas y se desarrolla con fuerza en esa área, propiciando un gran avance en materias culturales propias de la región; 4) generar las condiciones para la creación del centro de investigaciones del desierto desde la óptica de ser la única ciudad de altura, desértica, mineral y con una extremada riqueza antropológica que desarrollar y vender; 5) complementar políticas y acciones que desarrollen la integración de los barrios a la ciudad y



sus beneficios, favoreciendo el desarrollo social; 6) generar las condiciones medio ambientales que coloquen a Calama como una ciudad limpia, con recursos hídricos controlados y libre de contaminación; y 7) una ciudad urbanísticamente desarrollada.

La Inversión estimada para el Plan “Nueva Calama” es de US\$ 200 millones en un plazo de 2,5 años, generando el empleo de 2.000 trabajadores en los planes de traslado. (Integra Calama, 2001)

## **6 La pequeña minería en Chile.**

Después de la nacionalización del cobre en 1971, se generan tres segmentos en la minería chilena de acuerdo al Servicio de Impuestos Internos. El primero es la gran minería, o sea, aquellos productores de más de 75 mil toneladas anuales de cobre contenido, es decir de cobre fino equivalente. El segundo es la mediana minería, todos los que producen menos de 75 mil toneladas anuales y que no son pequeños mineros. Haremos una caracterización cuantitativa y cualitativa de la pequeña minería y, finalmente, una revisión de algunas iniciativas institucionales llevadas a cabo en el último decenio.

### **6.1 Definición de pequeña minería**

Existen tres definiciones sobre pequeña minería en el ámbito de los organismos públicos del Estado de Chile (Astorga, 1993).

El Servicio de Impuestos Internos define a la pequeña minería como aquellas sociedades o personas cuyo capital declarado no exceda 70 sueldos vitales (1.610 US\$ a julio 2001), y cumplan otras especificaciones técnicas. Para Enami, la pequeña minería está constituida por aquellos productores que extraen menos de 200 toneladas de mineral por mes. Finalmente, para Sernageomin la pequeña minería son todos aquellos productores que extraen solamente mineral.

Para el Instituto de Ingenieros de Minas, pequeños mineros son el “Conjunto de empresarios mineros que explotan minas y procesan o benefician directa o indirectamente minerales en bruto, precipitados y concentrados de Cobre y metales nobles. Sus productos son vendidos en Chile, y acceden al mercado internacional a través de Enami” (IIMCh, 2000).

Por Resolución N° 0408, del 15 de enero de 1998, Sernageomin establece una nueva clasificación de productores mineros para el Anuario de la Minería de Chile, basada en el número de horas hombre trabajadas<sup>14</sup>. Esta definición es, sin embargo, totalmente dependiente de la productividad, que se elevó al menos cuatro veces durante el decenio de los 90 en la pequeña minería del cobre y más de dos veces entre 1990 y 1996 en el caso de la gran minería

---

<sup>14</sup> Grandes empresas: Igual o superior a 1:000.000 de horas hombre trabajadas durante el periodo de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 400 trabajadores durante un año). Medianas empresas: Igual o superior a 200.000 e inferior a 1:000.000 de horas hombre trabajadas durante el periodo de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 80 y un máximo de 400 trabajadores durante el año). Pequeñas empresas: Menos de 200.000 horas hombre trabajadas durante el periodo de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de menos de 80 trabajadores durante el año).

(García, 2001).

Por otra parte, la pequeña minería se subdivide en dos segmentos, la pequeña minería artesanal y la pequeña minería. Ambos segmentos se refieren exclusivamente a la minería del cobre y del oro. Cuando se utiliza el método clásico de procesamiento de minerales (chancado - molienda - flotación - fusión - electro-refinación), se produce oro, plata y otros metales, como subproductos del cobre. En la minería del oro se produce, en muchos casos, plata y cobre como subproductos.

## **6.2 Pequeña minería artesanal (PMA)**

Pequeña minería artesanal (PMA) es aquella en que trabajan hasta seis personas por faena y en la que sólo extraen mineral, en el caso del cobre, o que procesan dicho mineral hasta oro metálico, en el caso de minerales de oro, utilizando fundamentalmente el proceso de amalgamación. No existe aquí organización formal, es decir empresas constituidas. Los pequeños mineros artesanales del cobre son individuos que muchas veces trabajan junto a empresas de la pequeña minería y que venden sus minerales a Enami a través de dichas empresas. Ellos no están empadronados de acuerdo al sistema manejado por Enami y tampoco han realizado iniciación de actividades ya sea como persona natural o como empresa --requisito básico para operar institucionalmente en Chile. En términos de empleo la minería del oro representa aproximadamente 50% de este subsegmento (Lagos, 1994-b).

La producción aurífera en pequeña minería proviene de lavaderos o de minas subterráneas o desmontes que luego cumplen procesos de concentración, cianuración o fundición. La extracción de oro desde lavaderos se realiza a lo largo de todo el país, lo que indicaría su realización por personas que se dedican a otra actividad, cambiando a la minería por razones económicas. (Chaparro, 2000)

La pequeña minería del oro se caracteriza por su variabilidad. Tiene una alta dependencia de la fluctuación del precio, lo que implica que fuertes bajas llevan al cierre inmediato de las faenas. De acuerdo a estimaciones de Sonami (Chaparro, 2000), 90% del oro producido por la pequeña minería artesanal se comercializa en el mercado negro. Esta actividad es imposible de fiscalizar, debido a la escasez de procesos tecnológicos, ya que los pirquineros arriendan trapiches para moler y amalgamar el mineral con mercurio, obteniendo oro metálico rápidamente.

En general, este tipo de minería no utiliza equipamiento que no sea la fuerza humana para extraer el mineral. Solamente 43% de las faenas de este segmento emplean explosivos (Subterra 1993). El resto extrae el mineral desde la veta misma en forma mecánica, ya que dichas vetas son perfectamente identificables a simple vista. Las condiciones de seguridad son, la mayor parte de las veces, deplorables, no existiendo hasta los años 90 una estimación de las tasas de accidentes. La distancia promedio de la faena al centro de auxilio más cercano era de cerca de 12 Kms. en la tercera región y de 33 Kms. en la cuarta región, a principios del decenio de los 90 (Cade-Idepe 1992). El 12% de los pirquineros carecían de previsión en salud y no cotizaban en fondos de pensión. Debían por ello acudir a los centros de urgencia en calidad de indigentes. De acuerdo a Muñoz (Muñoz, 1999), este porcentaje creció a 15% hacia fines de los 90 y en la población joven esta cifra alcanzaba el 26%.

La organización de este segmento es la de trabajadores independientes, rara vez están organizados formalmente, la propiedad de las vetas o yacimientos que explotan es usualmente ajena y la mayor parte de las veces no cuentan con contratos de arrendamiento. El producto es

vendido a particulares y comerciantes, en el caso del oro, y a través de terceros a Enami, en el caso del cobre. En gran parte mezclada y difícil de diferenciar con la pequeña minería, la PMA estaba compuesta por cerca de 7.500 personas (Subterra, 1994). La pequeña minería, sin incluir a la PMA, empleaba en 1993 a 9.104 personas (Sernageomin, 1993).

Las estimaciones en el año 2000 eran que en la PMA trabajaban 6.000 pirquineros en forma casi permanente, siempre moviéndose a otras actividades en forma temporal, pero que el contingente total de pirquineros era muy superior, del orden de 20 mil personas (Labraña, 2001). Al mismo tiempo, Sernageomin (Sernageomin, 1999) indicaba que había 2.929 personas empleadas en la pequeña minería.

La escolaridad promedio era de 6 años en 1999, sin embargo, mientras menor era el rango de edad, mayor los años de escolaridad. Entre 14 y 29 años era de 8 años, entre 30 y 45 de 6 años, entre 45 y 65 de 5 años, y con más de 66, tan solo 2 años. De hecho, 3,9% tenía ausencia total de educación. La edad media se encontraba en los 26-40 años y el grupo familiar promedio era de 4-7 personas. (Muñoz, 1999).

La estructura de costos de la PMA fue estudiada por Sernageomin – Subterra (Subterra, 1994). La distribución varía sustancialmente entre las diversas regiones, debido al tipo de yacimientos existentes y a las leyes de los minerales, así como a las distancias de transporte e, incluso, a la asistencia técnica recibida en el pasado. Por ejemplo, los menores costos de mina se logran -- aparentemente-- en las regiones IV y V. De todas formas, el costo de producción de una tonelada de mineral era cerca de 3 dólares en 1993, es decir, casi 10 veces el costo de las grandes minas de cobre, que se ubicaba entre 0,3 y 0,5 dólares (Lagos, 1994-b).

Debido a las condiciones de trabajo y la estructura de costos, se puede afirmar que no existen utilidades a partir de este segmento, salvo en contadas ocasiones, y por tanto es extraordinariamente difícil visualizar la superación o autosustentación en el futuro, a pesar de los esfuerzos del Programa de Asistencia y Modernización de la Minería Artesanal (Pamma). El objetivo principal de este programa era el apoyo de aquellas actividades mineras a baja escala con difícil acceso a la organicidad, a la propiedad minera, a la información tecnológica y a los recursos, para mejorar su productividad y competitividad y, también, una capacitación continua de sus recursos humanos en gestión de proyectos y seguridad minera.

La PMA es en verdad inseparable de la pequeña minería, por vender sus productos a Enami a través de ésta. De ahí la falta de cifras confiables respecto a este sector, excepto en un estudio realizado a principios de los 90 (Subterra, 1994). En 1997 se realizó una evaluación del Pamma, en el marco del Programa de Evaluación de Proyectos Gubernamentales de la Dirección de Presupuestos. Las conclusiones fueron negativas, ya que se detectó que no se podía evaluar la efectividad del Pamma debido a la falta de información primaria sobre producción, empleo y otros datos básicos (Ministerio de Minería, 2001; Muñoz, 1999; Cipma 2001). El Pamma confundía, además, objetivos sociales y productivos y no tenía el instrumental técnico para ser llevado adelante en forma exitosa. El programa costó a Enami y al Estado más de 10 millones de dólares, desde su creación a principios de los 90. Desde entonces, se creó un nuevo programa denominado Programa de Capacitación y Transferencia Tecnológica a la Pequeña Minería Artesanal, con el fin de superar las debilidades del Pamma. Este Programa -- iniciado en 2002-- estará a cargo de Enami y la capacitación en gestión de proyectos y seguridad minera será ejecutada por Sernageomin. La dirección estratégica y la evaluación del programa estarán a cargo de la Subsecretaría de Minería.

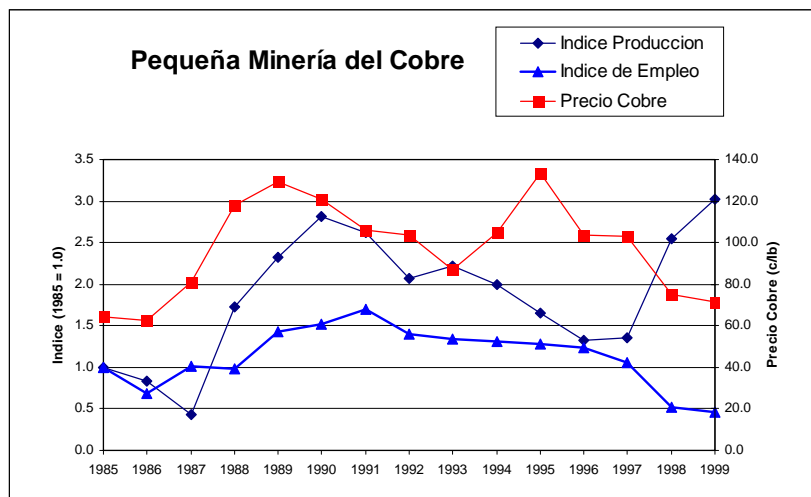
### 6.3 La pequeña minería

Las referencias corrientes a la pequeña minería incluyen faenas organizadas formalmente y además la pequeña minería artesanal. Técnicamente, sin embargo, la pequeña minería comprende sólo las labores mineras organizadas formalmente.

Los mineros productores de minerales de este segmento venden sus productos a la Enami mediante el sistema de tarifas o bien a plantas privadas de procesamiento de minerales, las que a su vez venden sus productos a Enami. Cerca de 90% de estos representaba el grupo de productores más pequeños, tenían una presencia anual de 6 meses y 40% eran propietarios de las concesiones, siendo el resto arrendatarios o contratistas (Astorga 1993). La fracción restante de productores era de mayor tamaño en cuanto a producción y tenía una presencia anual de 10 a 11 meses. En el año 98, la Enami reportaba (Cochilco, 2001-a) que en la PM sólo cerca de 30% de los productores eran propietarios. Por otra parte los dueños de pertenencias están más interesados en arrendar la propiedad --regalía que fluctúa entre 15 y 20% de los ingresos generados por el arrendatario--, que en participar en sociedades de capital de riesgo, las que podrían reportarles mayores beneficios (Cochilco, 2001-a).

Los costos de mina de este sector variaban entre 5 y 10 veces los costos de las grandes empresas mineras. Además, estos pequeños productores deben pagar los fletes para trasladar sus minerales de 50 a 75 Kms. de distancia, cuestión que no ocurre en la mediana ni gran minería, pues las plantas de beneficio están al lado de la mina. En los períodos en que la pequeña minería no se dedica a esta actividad es porque se traslada a la agricultura o a otras actividades, o sencillamente al desempleo.

La Figura 6.7 presenta la evolución del empleo y de la producción de la pequeña minería (no incluye la PMA) durante el decenio del 90. Incluye además la evolución del precio del cobre.



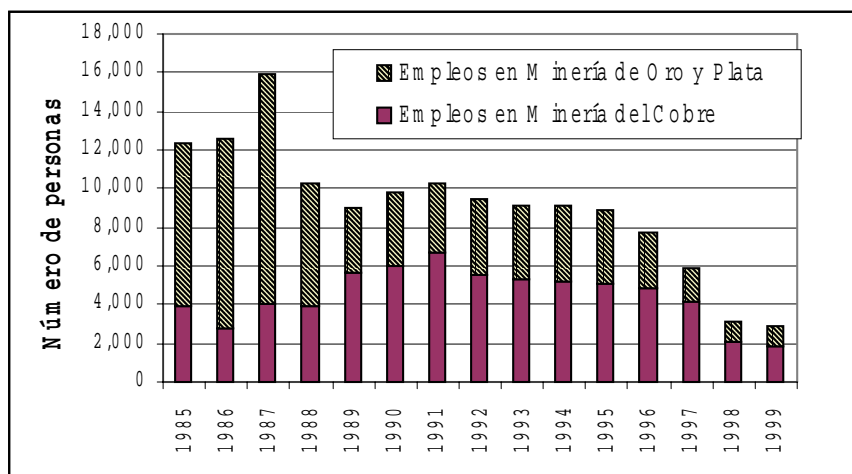
**Figura 6.7:** Precio del cobre e índices de producción, empleo de la pequeña minería (no incluye la PMA)

Fuente: Sernageomin, 1985-1999. Valores de referencia de 1985 = 1.0: producción en 1985 = 15,736 toneladas de cobre fino contenido en los minerales y otros productos producidos; empleo en 1985 fue de 3951 personas. En las estadísticas de producción se incluyen

precipitados, concentrados, minerales de fundición directa, minerales de concentración y minerales de lixiviación.

Se observa en la Figura 6.8 que el empleo declinó en forma ininterrumpida desde 1991, año en que alcanza el máximo. Ello se debió fundamentalmente a la merma en las reservas durante todo el periodo y, en 1998 y 1999, a la declinación del precio del cobre. La reducción del empleo, que alcanzó a cerca de 8.000 trabajadores en el decenio de los 90 --incluyendo la pequeña minería del cobre y del oro--, pero sin la PMA, se produjo sin grandes conflictos, de acuerdo a la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco, 2001-a), ya que esta actividad se concentraba en las Regiones III y IV (ver Tabla 6.6), que encabezaron el crecimiento económico y la reducción del desempleo (9,9% anual) durante los 90 y, por tanto, la fuerza de trabajo cesante de la minería se integró a otras labores productivas en forma permanente.

La Figura 6.8 muestra la evolución del empleo en la pequeña minería del oro, plata y cobre en Chile en el período 1985-1999. Se observa la declinación del empleo, especialmente en la minería del oro y de la plata, debido al agotamiento de las reservas y la caída del precio del oro a fines de los 90.



**Figura 6.8:** Evolución del empleo en la pequeña minería del oro, plata y cobre en Chile

Fuente: Anuarios de Sernageomin.

Otros hechos importantes ocurridos en el decenio de los 90, fueron la duplicación de la producción de cobre de la PM en 1999, lo que llevó a cuadruplicar la productividad, y la duplicación del salario medio de los trabajadores, hasta alcanzar en 1999 la cifra de US\$ 5.200, que puede ser comparado con el de las grandes empresas mineras en 1999, que fue --en promedio-- de US\$ 29.370 anuales. Al final de esta comparación se encuentran el salario medio de la PMA, que de acuerdo a los estudios de Subterra se encuentra cercano a los US\$ 159.

La Tabla 6.11 presenta una síntesis de las principales características de la pequeña minería, incluida la PMA, hacia fines de los 90.

	<b>Segmento Precario</b>	<b>Segmento Intermedio</b>	<b>Segmento minero asociado</b>
N° de trabajadores	1-6	7-10	11 y más
Producción (ton/mes)	1-90	105-300	310-1.500
Costo (US\$/Ton)	> 37	18-37	< 18
Nivel de equipamiento	Nada/ mínimo	Propio/ arrendado	Adecuado
Relación de propiedad	Sin relación/ intermediario	Arriendo/ propio	Propio/ arrendado
Seguridad en la faena	insegura	Insegura a segura	Segura
Salarios de trabajadores	Menor al mínimo legal	Mayor al mínimo legal	Mayor a \$70.000
N° potencial de productores	3000	4400	2000

**Tabla 6.11:** Principales características productivas de la pequeña minería.

**Fuente:** Muñoz, 1999.

La pequeña minería y la PMA se concentran en las regiones III y IV. La Tabla 6.12 presenta el registro de faenas catastradas por región, en el estudio de Subterra Consultores de 1994.

Región	Mina		Planta		Lavadero		Cantera		Desmonte		Total
	Cantidad	% Regional	Cantidad	% Regional	Cantidad	% Regional	Cantidad	% Regional	Cantidad	% Regional	
I	30	82	2	6	1	3	2	6	1	3	36
II	116	93	1	1	0	0	0	0	8	6	125
III	261	74	26	7	8	2	0	0	59	17	354
IV	176	65	16	6	16	6	8	3	54	20	270
V	71	80	10	11	6	7	2	2	0	0	89
VI	44	71	0	0	0	0	18	29	0	0	62
RM	21	78	2	7	0	0	4	15	0	0	27
TOTAL	719	74	57	6	31	3	34	4	122	13	963

**Tabla 6.12:** Faenas catastradas por región.

**Fuente:** Subterra, 1994.

En suma, entre 1985 y 1999, la pequeña minería contribuyó con 1,4% y 11,1% de la producción chilena de cobre y del empleo de dicho sector, respectivamente. Las cifras anteriores no consideran el empleo generado por la PMA ni el empleo de contratistas de las grandes empresas mineras, las que hacia fines de la década empleaban a un trabajador externo (contratista) por cada dos trabajadores propios. Hay que agregar, sin embargo, que la producción de la pequeña minería está distorsionada por el aporte de la PMA, ya que la gran mayoría de mineros artesanales comercializan su producto a través de la PM. De lo anterior se puede concluir que la producción de la PM está generalmente sobre imensionada. En el caso del oro, en el mismo período, la PM contribuyó con 5,2% de la producción y con 43,7% del empleo.

Diversos autores (Céspedes, 2000; Salas, 1999; Astorga, 1993; Chaparro, 2000) han caracterizado a la pequeña minería como una actividad de escaso conocimiento de recursos minerales explotados; sin horizonte de planificación; sin acceso a la propiedad de la mina; falta de economías de escala, es decir con costos comparativamente elevados; dificultad en el acceso a financiamiento bancario y, por tanto, alta dependencia de instrumentos y mecanismos de apoyo estatales; problemas de transferencia tecnológica y de gestión; utilización de técnicas rudimentarias con bajo nivel de rendimiento, y por ende, utilización intensiva de mano de obra; actividad realizada en comunidades pequeñas sin actividades económicas alternativas; con grave deterioro ambiental y precarias condiciones de seguridad e higiene. Los aspectos positivos que se asignan a la pequeña minería son su efecto potenciador de proyectos mineros mayores, su alta generación de empleo y su arraigo en la población --lo que significa preservación de aspectos culturales valiosos en un país que ha sido considerado minero.

#### D- Discusión

Numerosos autores y documentos han tratado la pequeña minería, sus desafíos y oportunidades, y en particular el apoyo que el Estado prestó y que debería prestar a este sector (Minería y Desarrollo, 1984a, 1984b, 1986, 1989, 1991; Valenzuela, 1985; Astorga, 1993; Lagos, 1994-b; Sánchez, 1996; Muñoz, 1999; Centro de Minería, 2000; IIMCh, 2001; Chaparro, 2001; Cochilco 2001-a).

La pequeña minería, incluida la PMA, ha tenido gran importancia en el norte de Chile, debido a que esta actividad se concentra en zonas que tradicionalmente no han tenido otra actividad económica de importancia. A comienzos de los 80, esta actividad representaba 20% de la producción de cobre, 90% de la producción de oro, 54% de la plata, y 16% del empleo minero directo (Minería y Desarrollo, 1984-b). No se olvida las experiencias de Andacollo (Boletín Minero, 1998-a), Tal-Tal, Tocopilla y muchas otras localidades del norte que experimentaron en los años 80 y 90 serias crisis debido a la declinación de la pequeña minería y de la PMA. Otras zonas, en cambio, en donde hubo desarrollo económico alternativo, pudieron absorber empleo generado por los cesantes mineros. Tal es el caso de numerosas localidades de la III y IV Regiones (Muñoz, 1999).

Desde su creación en los años 60, la Enami fue el instrumento del Estado para fomentar la pequeña y mediana minería. Si bien se reconoce un cambio en la metodología de asignación de recursos de fomento directo hacia fines de los 90 (Centro Minería, 2000), mediante la introducción de fondos concursables y privilegiando el desarrollo de las capacidades competitivas de los pequeños productores, los resultados del fomento no fueron alentadores. Entre 1995 y 1999, los fondos asignados al fomento fueron en promedio 6,55 millones de dólares (Enami, 1999). Estos fondos se asignaron al desarrollo productivo, a desarrollar negocios mineros (estudios de diagnóstico y capital de riesgo) y al fomento financiero. Los fondos fueron asignados tanto a la pequeña como a la mediana minería (Boletín Minero, 1998-d) y se estima que una alta proporción fue asignada a unas pocas empresas de la mediana minería. Por otra parte, la Enami redujo drásticamente los costos de administración del fomento, cuestión indispensable ya que a mediados de los 90 se estimaba que entre 40 y 50% de los fondos de fomento eran gastados en su administración. Cabe agregar que el fuerte endeudamiento en que se encuentra la empresa fue generado en parte importante (se estima que más de un tercio) debido a que la empresa financió la actividad de fomento con sus propias utilidades. En otras palabras, el Estado no hizo una transferencia neta de fondos a la empresa para financiar esta actividad.

Ello revela la ambigüedad de la política del Estado --expresada por el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección de Presupuesto - con respecto a esta actividad, ya que por un lado permitió la continuidad de la Enami y su función de fomento, empresa con un creciente nivel de endeudamiento, y por otro no definió claramente si deseaba asegurar la subsistencia de la PM y de la PMA. En la práctica, el empleo se redujo a un tercio durante el decenio de los 90. En los últimos años, la productividad en el cobre se elevó al menos cuatro veces, pero al mismo tiempo los salarios se redujeron en forma fundamental con respecto al salario medio del país. Por ello, se estima que la política de fomento resultó --aunque no fue la causa-- en el empobrecimiento de la situación económica de los pequeños mineros (Centro de Minería, 2000).

No es de extrañar, por ende, que el diagnóstico que existe sobre la Enami sea diverso (Rojas, 2000; Boletín Minero, 2000-a). Por un lado, existen partidarios de que Enami privatice sus funciones productivas y que la función de fomento sea asumida por un organismo independiente (Centro de Minería, 2000). Por otro lado, los defensores de la Enami son sus propios trabajadores y ejecutivos, amplios sectores gubernamentales, políticos y gremiales, que defienden el rol histórico de la empresa (Comisión Política Minera del IIMCH, 1994; IIMCh, 2000; Cochilco, 2001-a), pero que al mismo tiempo proponen importantes modernizaciones a su estructura y gestión. Entre estos sectores se encuentran los propios pequeños y medianos mineros, a través de organizaciones sindicales y empresariales tales como las asociaciones mineras locales, la Sociedad Nacional de Minería (Boletín Minero, 1994-a/b; 1999-a/e; Salas, 1999; Céspedes, 2000a/b), la Confederación de Trabajadores Mineros, y otras, que perciben que si bien la Enami tiene falencias, de su existencia futura depende la viabilidad de la pequeña y mediana minería (Salas, 1997).

Por último, hay quienes son partidarios de la eliminación de la pequeña minería, por considerarla inviable económicamente, asignando seguros de desempleo por períodos largos a los afectados y fomentando su reconversión laboral. Cabe agregar que quienes sostienen esta posición, en general lo han hecho en forma verbal y no por escrito, salvo contadas excepciones (Engel, 2000).

En referencia a la PMA, habrá que esperar los resultados del Programa de Capacitación y Transferencia Tecnológica a la Pequeña Minería Artesanal, que se inicia en 2002, esta vez con



lineamientos claros de un proyecto social, para evaluar el estado del sector, cuyos últimos datos cuantitativos básicos provienen de estimaciones de principios de los 90.

## **7 Hallazgos**

### **7.1 Introducción**

Esta sección presenta y discute los principales hallazgos del proceso participativo y de la revisión bibliográfica realizada en el marco de la investigación. Los resultados de ambos procesos no son comparables, ya que mientras la investigación se planteó identificar los aspectos en que la minería contribuyó al desarrollo sustentable así como aquellos aspectos en que existen preocupaciones, el proceso participativo tuvo como resultado fundamentalmente la identificación de estos últimos. Lo anterior cobra importancia, por ejemplo, con respecto a los potenciales aportes de la minería al desarrollo económico – tema que se identifica como muy relevante en la literatura, y que no fue consultado explícitamente en el proceso participativo.

Es importante mencionar las limitaciones que se enfrentaron en ambos casos. En la investigación, si bien se hizo un esfuerzo por revisar la literatura disponible, muchos documentos fueron de difícil acceso, tales como discursos pronunciados por los representantes de los diversos actores, información publicada en periódicos, especialmente los regionales, documentos de política no publicados y que permanecen en los archivos de diversas organizaciones, etc. Al mismo tiempo, en varios temas la información publicada no está disponible o es escasa. Por otra parte, la principal limitación del proceso participativo radicó en el escaso tiempo disponible. De este modo, si bien fue posible identificar a los principales actores de la minería del país y reunirse con muchos de ellos, no fue posible reunirse con todos (por ejemplo: municipios de localidades mineras). Asimismo, dadas las limitaciones de tiempo, en los talleres sólo fue posible profundizar en algunos temas identificados como prioritarios. Por ello, si bien se pudo asignar una prioridad a las grandes temáticas, no fue posible jerarquizar los temas que surgieron dentro de las grandes temáticas. Adicionalmente, aunque los resultados presentados permiten identificar en forma preliminar algunos conflictos entre los diversos actores, ello no era parte de los objetivos del proceso diseñado.

En cuanto al concepto de desarrollo sustentable, desde los inicios del trabajo, el equipo del proyecto en América Latina acordó que no se establecería una definición específica. Más bien se esperaba que los resultados del proyecto brindarían los elementos básicos para acercarse al significado de desarrollo sustentable en la minería chilena. No obstante lo anterior, sí se consideraron algunas premisas básicas, las cuales fueron destacadas especialmente en el proceso participativo. La primera reconoce que no se trata de un objetivo fijo deseado, sino más bien de una dirección para avanzar, de un proceso que está ocurriendo. La segunda considera que se trata de recursos no renovables y pone, por lo tanto, énfasis en la continuidad del desarrollo (especialmente local y regional) que genera la industria minera. Dicho de otra manera, se trata de lograr un desarrollo social, cultural, económico, y ambiental, en las regiones mineras, que perdure aun después del eventual agotamiento de los recursos. Una tercera premisa, relacionada con lo anterior, apunta a la mirada de largo plazo, contra el corto plazo, y al alcance regional y nacional, contrapuesto a lo estrictamente local, que se debe tener en cuenta al pensar en el desarrollo sustentable. Y la última premisa recuerda que la sustentabilidad tiene al menos cuatro dimensiones: social, económica, ambiental e institucional. En la última sección se retomará este tema y se ofrecerá una propuesta de cómo los resultados del proyecto le dan forma al concepto de desarrollo sustentable para la minería chilena.

El siguiente apartado presenta los principales temas del desarrollo sustentable, los cuales son discutidos según los resultados del proceso participativo y de la investigación. Posteriormente, en el último apartado de la sección, se destacan algunos temas “transversales”, es decir, temas de carácter más general que tocan a todos los temas más específicos.

## **7.2 Temas del desarrollo sustentable**

Se aborda en primer lugar el tema de la minería y el desarrollo económico, que si bien fue mencionado en algunos talleres (sindicatos, OSCs de Antofagasta y Santiago) y que de manera implícita estuvo presente en las discusiones sobre desarrollo local, no tuvo en los talleres la importancia que la literatura y la opinión pública le asignan.

Posteriormente se presentan los cuatro temas que surgieron como los más importantes de la encuesta y de los talleres. Los temas específicos de los pequeños mineros, los trabajadores y los pueblos indígenas se tratan aparte, ya que algunos de estos talleres y reuniones siguieron una metodología distinta y, por otra parte, se trata de temas específicos que afectan a grupos muy particulares de actores.

### **7.2.1 Minería y desarrollo económico**

La contribución de la minería al desarrollo económico de Chile fue uno de los temas centrales de debate durante más de un siglo. No hay que olvidar que Chile se consideró en el pasado un país minero y muchos sostienen esto en la actualidad.

La estrategia de desarrollo minero en los 90 tuvo como meta el desarrollo económico y social del país, y estuvo basada en una serie de aspectos institucionales, políticos, económicos, sociales y ambientales, diseñados para atraer la inversión extranjera, aumentar las exportaciones y para obtener el máximo de renta para el Estado de la principal empresa minera, Codelco. Esta estrategia hizo posible el auge minero de los 90.

Diversos autores cuestionaron esta estrategia, plantearon que se debía maximizar las rentas mineras, aumentar la recaudación de impuestos, distribuir los impuestos de forma de retribuir más a las regiones mineras, aumentar el valor agregado de los productos mineros, y lograr que las regiones mineras fueran sustentables en el futuro.

Tras el análisis de la literatura se concluye que la minería chilena fue clave para el desarrollo económico del país en los 90. En este trabajo se presentaron antecedentes cuantitativos que demostraron el aporte de la minería al crecimiento económico y a diversos indicadores de desarrollo social y humano de Chile y de sus regiones mineras en el período del “boom” minero (1990-2000). Destila de dichas cifras, por ejemplo, que sin la inversión del auge minero, el PIB *per capita* chileno habría sido de US\$ 4.620 en 2000, en vez de los US\$ 5.174 que realmente fueron. Por otra parte, sin la inversión minera de los 90 las regiones mineras habrían tenido un crecimiento económico cercano a cero, o incluso negativo en algunos casos. Sobre el impacto social y humano de este crecimiento económico, y a modo de muestra, Chile redujo la pobreza en un 46,7% durante dicho decenio, mientras que las regiones mineras de Tarapacá, Antofagasta, Copiapó y Coquimbo redujeron la pobreza en un 26,3, 59,3, 31, y 44,6%, respectivamente. En un escenario sin inversión minera, sin el “boom” de los 90, es indudable que estos indicadores, así como otros, de desarrollo social y humano, habrían sido negativamente afectados.

*Por ello, parece lógico que la discusión que sigue se plantee en términos de cómo puede la*

*minería chilena mejorar su aporte al desarrollo económico y social, y a las otras dimensiones que conforman el desarrollo sustentable.*

### **7.2.2 Desarrollo local**

*“La Región de Antofagasta se caracteriza por mucha población flotante, poco arraigo”  
[Taller Gobierno Regional de Antofagasta, 24 julio 2001]*

*“El entramado social de la región (de Antofagasta) es pobre; los lugares no están necesariamente preparados para las grandes inversiones mineras” [Taller Empresas Multinacionales, Consejo Minero, Santiago, 16 julio 2001]*

“Desarrollo local” ha sido entendido, en el contexto de este proyecto, como la capacidad de la minería de aportar al desarrollo social, cultural, económico, ambiental e institucional sostenible de comunidades donde la minería es una actividad económica importante. Se trata de que el desarrollo de estas comunidades persista una vez que la actividad termine o disminuya, y que además se supere el histórico modelo de campamento minero, caracterizado por un pobre desarrollo social. Lo anterior pasa, por ejemplo, por lograr una: i) efectiva coordinación entre los planes mineros y los planes de desarrollo local y regional; ii) contribución de la minería a la diversificación de las economías regionales y la formación de encadenamientos productivos; y iii) reposición del capital social y humano, a cambio de la extracción del capital natural que pierde la región. Este tema obtuvo la primera prioridad tanto en la encuesta, como en la mayoría de los talleres realizados.

Al referirse al desarrollo local, todos los actores plantearon la necesidad de que las ciudades y regiones mineras pasaran de ser un “campamento minero” a ciudades con mejor calidad de vida, acceso a cultura e infraestructura --concentrando simultáneamente los recursos en el objetivo de largo plazo: crear valor agregado ahora, más allá de la producción minera--, para que la región sea sustentable en el futuro. Una queja constante en la región fue que, pese a que Antofagasta es una ciudad rica, la calidad de vida en ella es baja, fundamentalmente por la pobre oferta cultural y de esparcimiento para las familias residentes. Estos comentarios fueron mencionados tanto por representantes de las empresas, gobierno y sociedad civil. A ellos, representantes de la sociedad civil agregaron la necesidad de considerar la inversión de excedentes de la minería en alternativas sustentable de explotación de recursos naturales renovables, por ejemplo, y de actividades de industrialización de la región.

De la Investigación se concluye que es en las regiones mineras donde se plasma en mayor medida el gran objetivo de que la minería contribuya al desarrollo sustentable. Se recuerda en forma recurrente que cuando el salitre fue sustituido por salitre sintético, se terminó también el desarrollo económico y, por ende, el social en el norte de Chile. El gobierno regional, los industriales y las grandes empresas mineras de la región, se han concertado para avanzar en el desarrollo de un complejo productivo o “cluster” y de otras iniciativas que le den un horizonte de crecimiento sustentable a la región en el futuro. La literatura confirma que la minería exhibe importantes contribuciones al desarrollo --no sólo económico, sino social, en las regiones mineras--, especialmente en la II Región. En ésta se dan algunos de los mejores índices de progreso en el país en cuanto a reducción de la pobreza, crecimiento económico, nivel salarial, empleo, varios índices de desarrollo humano, etc. Por otro lado, las responsabilidades

ambientales y sociales de las empresas progresaron fuertemente en los 90 y existen ya numerosos ejemplos exitosos. La literatura indica que pese a los avances logrados, hay importantes sectores de la comunidad que perciben fuertes falencias en lo económico, social y ambiental en las regiones mineras --especialmente en lo cultural y calidad de vida. Lo anterior señala algunos de los énfasis que deben lograr los programas de desarrollo social y ambiental de las empresas, pero también de los gobiernos regionales y locales. La confluencia de todos los actores en una acción concertada, generaría integración de los diversos puntos de vista existentes al respecto.

### 7.2.3 Desempeño ambiental

*“La preeminencia de la preservación ambiental puede derivar en falta de empleos; proteccionismo ambiental en Chile amenaza la minería” [Taller Sociedad Nacional de Minería, Pequeños mineros, Santiago, 27 julio 2001]*

*“Más que biodiversidad, en la zona desértica existe un alto y valioso nivel de endemismo” [Taller Organizaciones de la Sociedad Civil Santiago, 20 julio 2001]*

“Desempeño ambiental” se ha entendido no sólo como un tema de la industria minera, sino también fuertemente relacionado con la calidad y oportunidad de la gestión pública, y con la capacidad de la sociedad civil de ejercer una participación informada. Temas recurrentes son la producción más limpia, el control de la contaminación, la producción y disposición de residuos, la eficiencia en el uso de los recursos, la evaluación de impacto ambiental, el monitoreo o seguimiento, la fiscalización y la certificación ambiental. Este tema obtuvo la segunda prioridad en el proceso participativo.

El desarrollo sustentable está directamente asociado a un mejor desempeño ambiental para las empresas multinacionales, el gobierno nacional, la Asociación de Industriales de Antofagasta y las organizaciones de la sociedad civil de Santiago. Los pueblos atacameños señalan este tema en su segunda prioridad, mientras que otros actores lo colocan en prioridades bastante inferiores. Pese al consenso entre la mayoría de los actores en la importancia del desempeño ambiental de la minería, las razones de cada actor al respecto son bastante diferentes.

Tanto para las empresas multinacionales, como para la Asociación de Industriales de Antofagasta, lo principal es lograr un mayor reconocimiento y difusión de los logros ambientales de la minería, en relación con otras actividades económicas. Para ellos, la pobre imagen histórica de la minería frente a lo ambiental debe ser reparada, pues no tiene relación con las prácticas que se observan en todas las grandes minas comenzadas durante los 90 en Chile y que hicieron de la minería un pionero en introducir numerosas prácticas ambientales. En tanto, el gobierno nacional menciona que la mala imagen histórica de la minería se debería al pobre desempeño de esa actividad en el pasado.

El gobierno nacional considera asimismo que deben revisarse los cuerpos normativos, que debe haber más coordinación entre agencias de gobierno, y más investigación sobre temas ambientales en el ámbito nacional.

En tanto, las organizaciones de la sociedad civil de Santiago plantean la necesidad de distinguir

entre la pequeña, mediana y gran minería. En este punto no existe acuerdo sobre cómo enfrentar el tema. Existe consenso en que estos distintos segmentos no son iguales en términos de su desempeño ambiental (especialmente la pequeña minería y la gran minería), pero no hay acuerdo respecto de cómo abordar normativamente a la pequeña minería. Las OSC plantean la necesidad de contar con exigencias ambientales iguales para todos, pero brindando apoyo a la pequeña minería para equiparar su capacidad de respuesta.

Esto contrasta con la posición de los actores de la pequeña minería, quienes plantean disminuir y flexibilizar las exigencias ambientales a fin de permitir la existencia de faenas de menor tamaño. Para los pequeños mineros el costo de cumplir las normativas ambientales es muy alto y requerir las mismas exigencias ambientales para la gran minería y la pequeña minería es discriminatorio. Solicitan, por esto, una instancia técnica del Estado para apoyar, entre otros, la realización de estudios de impacto ambiental.

Finalmente las OSC plantean el tema de la pobre línea base existente en el país, que hace que las evaluaciones sean cuestionables. Si bien existe abundante información sobre línea base en los Estudios de Impacto Ambiental realizados, hay amplias regiones del territorio que no cuentan con EIA, la información de los EIA ya realizados no ha sido sistematizada, y no se sabe si ésta puede ser sistematizada, debido a las diversas metodologías que se han aplicado para realizar la línea base en cada EIA.

La regionalización de diversas normativas ambientales es planteada por varios actores, en especial en lo que se refiere al agua en el norte del país, en donde no hay sólo escasez sino que también hay conflictos de derechos de agua. Varios actores señalan a los EIA y al SEIA como un instrumento adecuado para prever y mitigar los impactos ambientales, destacándose la responsabilidad de las empresas en incorporar medidas y asumir estándares más allá de los mínimos establecidos.

Por otra parte, para las empresas multinacionales, el creciente número de regulaciones y normas estarían trabando el desarrollo óptimo de proyectos mineros. Se plantea que debe fomentarse la autorregulación, ya que ello superaría las actuales trabas burocráticas y reduciría los costos de administración del sistema. El Acuerdo de Producción Limpia es un ejemplo de ello. A diferencia de otros actores, este es el único que solicita menos intervención por parte del Estado.

El gobierno nacional plantea que el país debe contribuir a garantizar que los minerales producidos podrán acceder a los mercados sin toparse en el camino con exigencias de tipo ambiental u otras y, en la misma línea, que el país debe participar en los tratados y la generación de estándares internacionales, que tienen un alto impacto en el desarrollo económico y ambiental de la minería.

La literatura consultada concluye que el avance producido en prácticamente todos los terrenos del medio ambiente en relación con la minería durante los años 90 fue gigantesco. Los grandes proyectos mineros iniciados en este período trajeron nuevas prácticas y tecnologías en lo ambiental que iban mucho más allá de las normativas existentes en el país. Todos estos proyectos realizaron Estudios de Impacto Ambiental que permitieron prevenir aquellos impactos ambientales susceptibles de ser mitigados. El avance en la vieja gran minería, que existía antes de los 90, fue también importante, aunque aún debe realizarse esfuerzos para igualar los estándares de la “nueva minería”. Por ello, el sector minero lideró al resto de los sectores económicos durante los 90 en el terreno ambiental. Está por verse aún si tal liderazgo continuará en la presente década y, si bien aún falta mucho por avanzar, se puede afirmar que

esta “nueva” minería” constituiría un ejemplo de prácticas ambientales eficaces en el ámbito mundial. También se han registrado avances importantes en la mediana minería y es en la pequeña minería, y en la minería artesanal, en donde se observan las mayores debilidades.

La participación ciudadana introducida por primera vez en la legislación chilena en la Ley de Bases del Medio Ambiente permitió a la ciudadanía participar en los procesos de decisión que los afectaban directamente en cuanto a uso de recursos naturales como el suelo, agua, aire, bosques, biodiversidad, paisaje, etc. Las deficiencias de dicha ley en este ámbito son reconocidas en la actualidad --existen iniciativas para superar algunas de esas deficiencias en cuanto a prácticas de los organismos del Estado.

Existen, sin embargo, importantes debilidades en lo ambiental. No existe información sistematizada sobre la línea base ambiental, muchos aspectos no están aún normados, resta por hacer un diagnóstico global ambiental de la minería y la escasez de agua en el norte constituye un problema que está lejos de estar resuelto. Con las nuevas normativas que deben ser introducidas en los próximos años, existe el peligro, sin embargo, que el sistema para evaluar y controlar a los proyectos entre en el terreno de la ineficacia ambiental, caracterizada por tener costos de transacción superiores a lo óptimo, y generando en consecuencia situaciones que podrían demorar el proceso de crecimiento económico en forma innecesaria. Por ello se ha planteado la posibilidad de fomentar autorregulaciones, así como regulaciones ambientales que trasciendan las normativas de “comando y control”.

La institucionalidad ambiental misma ha estado bajo crítica en la literatura, ya que muchos estiman que la Conama debería tener mayores atribuciones coordinadoras --con respecto a ministerios y servicios públicos. La superposición de funciones sigue siendo un problema de la administración ambiental del Estado, por cuanto numerosas instituciones tienen poder fiscalizador superpuesto sobre los mismos recursos. Tal es el caso del agua, del aire, del suelo y de prácticamente todos los recursos naturales públicos y privados.

El análisis de la literatura no permite, sin embargo, jerarquizar los problemas ambientales. Desde la perspectiva de identificar problemas que sean críticos, se concluye que la escasez de agua en el norte y el pobre desempeño ambiental de la minería artesanal, y en menor medida de la pequeña minería, podrían ser los aspectos que más atención requieren en la actualidad.

#### *7.2.4 Instrumentos y capacidades de gestión pública*

*“Existe superposición de regulaciones existentes en áreas protegidas como son los Parques Nacionales” [Taller Gobierno Nacional, Santiago, 1 agosto 2001].*

*“Se debe fomentar la autorregulación dentro de un marco regulatorio claro y coordinado” [Taller Empresas Multinacionales, Consejo Minero, Santiago, 16 julio 2001]*

“Instrumentos y capacidades de gestión pública” se refiere a la calidad del cumplimiento por la autoridad pública de sus funciones vinculadas con la minería: coordinación interinstitucional, competencias, ordenamiento territorial, concesión de licencias, permisos y patentes, fiscalización de impactos, transparencia en los procesos de toma de decisiones, marco jurídico de derechos y deberes, redistribución de rentas e impuestos, etc. Este tema obtuvo la tercera

prioridad en el proceso participativo.

En general, los actores consideran que la acción del Estado ha sido insuficiente o que no ha dado respuesta a sus problemas. La mayoría de los actores mencionó la falta de una política minera clara en el país. Este es un tema crucial para el gobierno regional de la Región de Antofagasta, en donde se mencionó la necesidad de contar con reglas claras, o un “rayado de cancha”.

No obstante, las empresas multinacionales consideran, por ejemplo, que en el ámbito ambiental el Estado debe dejar mayor espacio a la autorregulación. En tanto, para la Sociedad Nacional de Minería (Sonami) existiría una “ley de la selva”, que amenaza la supervivencia de la pequeña minería. Para las OSC la insuficiencia del accionar del Estado se traduce en una amenaza a los ecosistemas y la calidad de vida de las comunidades locales.

A ello se suma el centralismo de la administración pública chilena, que coarta la toma de decisiones en el ámbito regional y local, lo que a juicio de los actores impide representar la diversidad de realidades geográficas, culturales y sociales existentes en el país.

Ejemplo concreto de esta situación es la petición de regionalizar el Código de Aguas, aduciendo que “no es lo mismo la necesidad de agua en la Región de Los Lagos, que en la Región de Antofagasta, con clima desértico”. Con ello se busca representar lo alejado que están el diseño y decisión de políticas públicas con las realidades y necesidades regionales y locales sobre los recursos. Este aspecto ha sido ampliamente reconocido desde comienzos de los 90, pero no ha podido resolverse debido a fuertes presiones de empresas con derechos de agua obtenidos antes de los 90 y que temen perderlos en el cambio de la legislación requerido.

Otro componente de esta imagen de Estado alejado o ausente es la insuficiente participación ciudadana en la toma de decisiones, ya sea ambientales, económicas o sociales. Eso sí, todos señalan como un avance el sistema de participación incorporado en el SEIA, aunque lo consideran deficiente, pero es un instrumento que da cabida a las inquietudes de dar la opinión o manifestar desacuerdo. En relación con este tema, se plantea la necesidad de contar con mayor información que permita una participación informada de la ciudadanía en la toma de decisiones.

La pequeña minería tiene como principal preocupación la sustentabilidad misma de la actividad, es decir, la necesidad de contar con las condiciones adecuadas para sobrevivir. Por otra parte, este sector no expresa aspiración por tener acceso a las decisiones, remitiéndose a reclamar un rol protector por parte del gobierno.

Destaca el marcado tono paternalista con que los actores se enfrentan a la temática pública y estatal. Se percibe la necesidad de que “otro” resuelva y se “haga cargo de” los problemas, en contraposición al modelo económico-político en que vivimos. El gobierno de la Región de Antofagasta fue una excepción en este aspecto, al señalar que eran ellos los llamados a tomar decisiones y acciones tendientes a resolver sus problemas. Por ejemplo, se plantea que Antofagasta debería retener una mayor proporción de los impuestos mineros recaudados por el gobierno central, los que serían utilizados en parte para formar un “Fondo de Sustentabilidad Regional”.

La revisión bibliográfica identifica numerosas fortalezas y debilidades en el aparato público del país. Entre las primeras hay que destacar la transparencia en el sistema administrativo, en que Chile es primero en América Latina y ocupa un lugar superior a muchos países desarrollados.

Otra fortaleza que plantea la literatura, es que el sistema institucional y las reglas del “juego” son estables y claras, y que tanto el auge o “boom” minero como la “revolución ambiental” ocurrieron con el actual aparato del Estado, que las inversiones, el SEIA, los planes de descontaminación, la creación de nuevas normas ambientales y un sin número de otros aspectos institucionales funcionaron, dando lugar al cuadro de desarrollo económico, social, ambiental e institucional que se ha discutido.

Entre las debilidades más importantes identificadas en la literatura está la aún escasa capacidad de análisis de información ambiental, que conduce a una fiscalización incipiente en diversos casos, aunque no siempre, y la ya mencionada superposición de funciones. En particular, cabe destacar las deficiencias en la participación ciudadana, que se limita con frecuencia a dar voz a la comunidad, sin significar un real acceso a las decisiones, y que se da en etapas de los proyectos en que las grandes decisiones de inversión ya fueron adoptadas.

Una característica del sistema político institucional chileno es el centralismo y el limitado acceso a las decisiones por parte de las regiones, aunque en los últimos años se haya avanzado hacia una descentralización. La política minera chilena ocurre en el contexto mencionado y, a la luz de lo ocurrido en el último decenio, fue taxativamente clara en cuanto a buscar la inversión extranjera en minería, teniendo un marco regulatorio estable en los aspectos institucionales, económicos, sociales, ambientales, y tributarios. Así también, la política minera impulsó el crecimiento de Codelco desde su creación en 1976 y su modernización desde 1990. *En este trabajo se ha entendido que para que exista política minera debe existir además de la voluntad del gobierno, los instrumentos para poder llevarla adelante.* En otras palabras, las políticas que fueron anunciadas sin contar con instrumentos específicos para cumplir los objetivos que se proponían, no fueron consideradas como tales en este estudio.

Las publicaciones que aluden a una falta de política minera se refieren en verdad a que hay aspectos de la actual política con los que están en desacuerdo y que quisieran cambiar, o bien a que hay terrenos en que el Estado no se ha definido hasta ahora, al menos en forma clara.

#### 7.2.5 Derechos y gestión de recursos

*“Cuando se produce una petición de derechos de agua por parte de las comunidades, las mineras se oponen. Sin embargo, cuando sucede al revés, no ocurre, pues las comunidades no tienen acceso a la información” [Taller Pueblos Indígenas, Calama, 29 julio 2001]*

“Derechos y gestión de recursos” es un tema de gestión pública, directamente relacionado con los derechos de diversos actores sobre los recursos naturales, la zonificación y el ordenamiento territorial. El “territorio” es un concepto importante en este contexto. El concepto tiene una acepción más amplia que una extensión de tierra; incluye los cuerpos de agua superficiales y subterráneas, las zonas de pastoreo, de cacería, de agricultura, de pesca, de recolección, de vivienda, de recreación y de significado simbólico para la identidad cultural. Preguntas relevantes aquí son: ¿cuentan los estados con información veraz, suficiente y actualizada sobre sus territorios y los grupos humanos allí asentados, como para poder tomar decisiones informadas y evaluar los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo propuestos por las empresas?, ¿son apropiadas las compensaciones a las comunidades por la pérdida de



acceso a elementos o áreas de su territorio?, ¿cómo se calculan las compensaciones por daños?, ¿cómo se logra apoyo social para operar?

Este tema obtuvo la cuarta prioridad en el proceso participativo. Fue mencionado entre las tres primeras prioridades por el gobierno nacional, gobierno regional y representantes de los pueblos atacameños. De hecho, el taller realizado con estos últimos asignó la primera prioridad al tema de los derechos y gestión de suelos y aguas. Por su parte, los gobiernos nacional y regional mencionaron la superposición de regulaciones existentes en áreas protegidas como parques nacionales.

Del análisis de la bibliografía se deduce que el uso de suelos en Áreas Protegidas y Parques Nacionales por parte de la minería ha sido puntual y ocurrió antes del "boom" minero de los 90. Las grandes minas de Chile no están en áreas protegidas ni en parques nacionales y no se conoce de grandes yacimientos que hayan sido descubiertos en este tipo de áreas. Sin embargo, según mapas de Sernageomin, una cantidad de concesiones de exploración está situada en áreas protegidas, lo que ha originado preocupación por parte de algunos sectores con respecto al futuro de dichas áreas.

Lo mismo no ocurre con el agua, que en la legislación chilena es concedida prácticamente gratis y sus derechos pueden ser mantenidos en forma indefinida sin que exista un costo asociado. Una modificación de la ley en vigor ha sido discutida sin éxito durante más de 10 años en el Parlamento. Los cambios a dicha ley, en todo caso, no resolverían el problema de fondo del norte, que es la escasez de agua. Diversas compañías mineras han adquirido derechos de aguas subterráneas o superficiales que afectan o podrían afectar el abastecimiento de pueblos, pastizales, bofedales, zonas ecológicamente protegidas, etc. La minería ha enfrentado la escasez de agua incrementando la eficiencia en su uso hasta niveles en que prácticamente las únicas pérdidas se dan por evaporación. Una posible opción de las mineras en el futuro es recurrir a la desalinización de agua de mar --que es posible económicamente gracias al exceso de energía que genera la Región. Ello ha empezado a ocurrir en Antofagasta, en donde se construía una planta en 2001 para abastecer a la población.

#### 7.2.6 Pequeña Minería

*"La reconversión es un concepto absurdo; los ex mineros del carbón están convertidos en pordioseros; el problema urgente es fijar políticas" [Taller SONAMI, Pequeños mineros, Santiago, 27 julio 2001]*

*"Nosotros cumplimos un rol social, entonces deberíamos recibir algún apoyo gubernamental" [Taller Pequeños mineros, Illapel, 14 julio 2001]*

La "Pequeña Minería" formó parte del listado de temas utilizado en todo el proceso participativo. Se refiere básicamente a los problemas específicos (sociales, ambientales, económicos e institucionales) que enfrenta la actividad, especialmente en cuanto a su supervivencia. Como era de esperarse, dada su especificidad, el tema sólo fue considerado relevante por los propios pequeños mineros (talleres en Sonami y con pequeños mineros en Illapel) y en el taller

realizado en Copiapó con diversos actores. Debido a esto, a la complejidad del tema, y a lo específico de los actores involucrados, se optó por dedicarle un espacio aparte.

Los pequeños mineros afirman que cumplen un rol social importante, contribuyendo históricamente al desarrollo de localidades mineras. En este sentido, consideran que deberían tener un tratamiento distinto por parte de la autoridad. Actualmente perciben que impera una tierra de nadie, la ley del más fuerte, donde los más perjudicados son los pequeños mineros. Quisieran un apoyo más decidido del Estado; especialmente en términos de fomento y sustento de la actividad (acceso al crédito, oportunidades de capacitación, asistencia para la innovación tecnológica, etc.).

En términos ambientales, los pequeños mineros alegan que no pueden cumplir con los mismos requerimientos y estándares que la gran minería. En este sentido sienten una discriminación negativa. Por ejemplo, sostienen que no tienen la capacidad técnica ni financiera para llevar a cabo estudios de impacto ambiental y, por lo mismo, consideran que deben contar con apoyo estatal para ésta y otras tareas.

Otro aspecto preocupante para el sector es el grado de informalidad con que operan, especialmente los pirquineros. El hecho de que sus actividades no están, por ejemplo, registradas en impuestos internos dificulta cualquier gestión financiera que quieran realizar.

De la literatura pertinente se concluye que, más allá de las intenciones de los gobiernos, la política para la pequeña minería ha sido durante los últimos dos decenios la de asignar fundamentalmente a Enami la responsabilidad de diseñar, canalizar, y financiar los subsidios y programas de fomento a este sector, incluidos los de medio ambiente. El hecho que Enami haya tenido que financiar este subsidio le ha significado aumentar su deuda hasta el punto de que su mismo futuro se ha visto cuestionado. En otras palabras, el Estado no ha prestado la atención y los recursos necesarios para resolver este problema, que es posiblemente el más crítico que enfrentan algunas zonas del norte de Chile --caracterizadas por depender casi exclusivamente de la pequeña minería, con altos índices de pobreza, pocas posibilidades de educación, de salud, o de otros empleos, y con una tradición cultural minera en que la reconversión a otras actividades resulta poco auspiciosa en el corto plazo.

En cuanto a la Minería Artesanal, la literatura señala que el Pamma, que ha venido operando por una década, no pudo ser evaluado por carecer de los indicadores más básicos para este propósito. Estaba claro, sin embargo, que dicho programa confundió objetivos productivos y sociales y que no tenía el instrumental para lograr sus metas. En 2000 se creó un nuevo programa denominado "Programa de Capacitación y Transferencia Tecnológica a la Pequeña Minería Artesanal", que tiene como objetivo superar las deficiencias de Pamma y que entrará a funcionar en 2002. Recién ahí podrá evaluarse si los indicadores básicos tales como trabajadores empleados, producción, índices de seguridad, nivel de educación, etc., han progresado o se han deteriorado desde la última medición en 1994.

#### 7.2.7 Trabajadores y minería

*"No hay estudios médicos serios sobre las consecuencias del trabajo en altura" [Taller Gobierno Regional Antofagasta, 24 julio 2001].*

*"Ha habido contradicciones: a menudo se prohíbe algo nacionalmente, pero a la vez se*

*le otorga a los servicios locales la facultad de autorizarlo a discreción (por ejemplo, condiciones de trabajo, merienda en máquina)” [Taller Gobierno Nacional, Santiago, 1 agosto 2001]*

Las reuniones y talleres realizados con representantes sobre todo de los dos principales movimientos sindicales, la Federación de Trabajadores del Cobre y la Confederación Minera, siguieron una metodología distinta a los demás talleres. Era necesario entonces profundizar en los temas específicos que son preocupación de este sector. Los principales son:

- El impacto en la salud de los trabajadores por las condiciones de trabajo en altura. Al respecto existe la percepción de que no hay investigación independiente y contundente que contribuya, por ejemplo, a la elaboración de normativa apropiada.
- El sistema de trabajo en turnos, que utilizan principalmente las grandes compañías internacionales, por ejemplo el sistema de cuatro días en el yacimiento (12 horas diarias) y luego cuatro días de descanso en la ciudad, altera la dinámica tradicional de las familias. Los efectos de estas alteraciones no han sido abordados sistemáticamente, requieren de mayor investigación y de eventuales cambios en las prácticas actuales.
- Preocupación por la existencia de trabajadores de primera y segunda categoría. Los trabajadores de las compañías mineras, especialmente las nacionales (Codelco), plantean que existe un desnivel importante --en términos de condiciones laborales-- entre los trabajadores de las compañías y los contratistas. La privatización de determinadas operaciones los pone en riesgo de pasar a ser contratistas y de gozar de una menor calidad en sus condiciones laborales.
- Los trabajadores de Codelco destacan la necesidad de contar con un mayor aporte de la minería al desarrollo local, especialmente mediante la distribución local de regalías e impuestos. También sostienen que es necesario que el Estado chileno, en coordinación con otros estados productores de cobre, hagan un esfuerzo mayor para garantizar la continuidad del cobre como producto competitivo en el mercado mundial.

Existe una estratificación entre los trabajadores de la minería, ya que por un lado existen empleados de las compañías mineras, que tienen altos salarios, estabilidad laboral y una serie de beneficios, y representarían dos tercios del total de los trabajadores de la minería, mientras que los trabajadores externos, o Contratistas, tienen salarios usualmente por debajo de la media nacional y sus beneficios son muy inferiores a los de los primeros, lo que establece dos clases de trabajadores de grandes y medianas empresas mineras. La posibilidad de garantizar por medio de la ley condiciones dignas de trabajo es precaria, debido a la dificultad de normar actividades tan diversas como las de los contratistas y, simultáneamente, mantener un mercado laboral flexible.

Por otra parte, si bien han existido numerosos proyectos destinados a analizar la medicina en altura, no existe un consenso sobre los aspectos que deberían ser normados o si debiese haber una norma al respecto. Finalmente, la literatura es parca en analizar el efecto de los turnos extendidos en la vida familiar de los trabajadores.

### 7.2.8 Pueblos indígenas

*“La demanda del pueblo atacameño es por la propiedad del “territorio”, no por pedazos de tierra” [Taller Pueblos indígenas, Calama, 29 julio 2001]*

Tal como los dos temas anteriores, es una problemática muy específica, que atañe a un grupo particular. El objetivo fue principalmente identificar y discutir con los propios representantes de los pueblos indígenas --en especial, el pueblo atacameño-- sus temas de preocupación en minería y desarrollo sustentable. El tema indígena sólo fue considerado en cuarto nivel de prioridad por las empresas Chuquicamata, Radomiro Tomic y El Abra. En los demás talleres el tema no tuvo mayor prioridad.

La principal preocupación para este sector es lo que tiene que ver con derechos y gestión del agua y del suelo. En lo central se plantea que los derechos de agua y de tierras están relacionados con la propiedad del “territorio”. En la actualidad --ellos sostienen--, no se reconoce el uso ancestral que las comunidades hacen del territorio. La centralización de la política indígena desconoce la temática Atacameña. La multiplicidad y jerarquización de las normas afecta la efectiva aplicación de la Ley Indígena (el Código Minero tiene rango casi constitucional, en detrimento de la ley indígena, que es de carácter simple; el código de aguas tiene también este carácter).

En una Región en donde 90% del agua superficial tiene dueño, la principal preocupación actual es el agua subterránea. Todos los derechos de agua subterránea están siendo destinados a las empresas mineras y no así a las comunidades o actividades productivas alternativas. Existe incertidumbre ante su utilización; en cualquier momento una empresa podría explotarla. Se tiene que proteger las aguas superficiales y subterráneas. No hay estudios que digan si los derechos de aguas subterráneas afectan las aguas superficiales de las comunidades.

En suma, los pueblos atacameños sienten que sus derechos de territorio y agua han sido ignorados y que la legislación no los protege para el futuro. Consideran que son discriminados por el Estado, por la ley y por las empresas mineras, y defienden, además de los derechos mencionados, su patrimonio cultural. Plantean que la única empresa que ha considerado sus derechos es Minera Escondida, que creó un fondo para el poblado de Peine para compensar los derechos de agua que había adquirido.

Cabe mencionar que la literatura en general es escasa en el tratamiento de los temas sobre pueblos indígenas y minería. Los datos disponibles sobre la participación de indígenas en el empleo minero dicen que ésta es importante y habría generado el abandono de actividades agrícolas, ya que la minería sería una actividad más atractiva económicamente (Lagos 1996). Esta información no pudo, sin embargo, ser confirmada con datos actualizados cuantitativos.

### 7.3 Reflexiones finales: los temas transversales

Del examen y análisis de estos resultados se puede apreciar que existe una serie de demandas que se repiten y que tienen un carácter más general y “transversal”, que permitirían avances en temas diversos. Las principales que podemos identificar son las demandas por:

- disponer de información de base sobre minería y desarrollo sustentable;
- asegurar el acceso de la comunidad a información relevante, a través de medios y formatos que sean apropiadas y comprensibles;
- contar con más y mejores instancias de participación ciudadana informada y organizada;
- fomentar la cooperación entre el sector público y el sector privado para abordar los diversos temas de preocupación en lo relativo a minería y el desarrollo sustentable;
- avanzar en la descentralización institucional, económica y política del país; se incluye aquí la regionalización (o zonificación) de la normativa ambiental que regula la gestión de recursos naturales, como por ejemplo el agua; y
- avanzar en la construcción de confianza para lograr relaciones honestas, transparentes y respetuosas entre empresas y comunidades.

## **8 Desafíos**

### **8.1 Introducción**

Desde el comienzo de este proyecto se asumieron dos cosas: que no se discutiría si la minería en sí era sustentable, sino que el objetivo era abordar cómo la minería puede contribuir de mejor modo al desarrollo sustentable de regiones y países mineros; y que no se optaría por una definición *a priori* de desarrollo sustentable, sino que tal definición sería construida a partir de los resultados del proyecto.

Respecto de lo primero, cabe destacar que, en general, ni en el proceso participativo, ni en la investigación se encontraron opiniones contrarias a la existencia de la actividad minera, tal como se desempeña actualmente. En todos los segmentos de la actividad minera --artesanal, pequeña, mediana y grande-- se reconocen aspectos positivos y negativos. Existe una opinión mayoritaria muy crítica al desempeño ambiental y social pasado, incluso histórico, de la minería. Pero existe un reconocimiento, también mayoritario, de que, al menos en el caso de la gran minería, hay un cambio positivo en ciertos aspectos de su contribución hacia el desarrollo sustentable desde principios de la década pasada.

Respecto a lo segundo, cabe la pregunta: ¿qué definición surge de desarrollo sustentable y minería en Chile a partir de este proceso? Los resultados obtenidos en este proyecto, especialmente en cuanto a los temas identificados como significativos y a las correspondientes recomendaciones, son muy relevantes y se traducen en tareas concretas para los diversos actores. En este sentido, estos resultados son elementos importantes para una primera respuesta a la definición del concepto. Por otra parte, sin duda, es necesario tener en mente un marco de referencia teórico sobre los principales aspectos que el desarrollo sustentable implica;

en particular, la equidad social (intra e intergeneracional), la solidaridad, la participación ciudadana, la preservación ambiental, la democratización, y la eficiencia económica. Tal marco de referencia permite posteriormente no olvidar aspectos relevantes que podrían no haber sido relevados en el proceso participativo o en la investigación.

Pero, volviendo al proyecto, es necesario contar con una síntesis que identifique los grandes principios orientadores. La pregunta que se quiere enfrentar es: ¿es posible extraer del proceso participativo y de investigación llevado a cabo un conjunto de premisas y criterios generales que le den sentido a una definición de desarrollo sustentable en la minería chilena? La última sección ofrece una respuesta a esta pregunta. A continuación, en la siguiente sección, se presenta el detalle de las recomendaciones que surgieron para cada uno de los temas relevantes, siguiendo la misma estructura utilizada en la sección anterior.

## **8.2 Recomendaciones específicas**

### **8.2.1 Minería y desarrollo económico**

De acuerdo a los antecedentes disponibles, la minería debería ser capaz de seguir impulsando el desarrollo económico y social chileno y regional en el futuro, claro que medido en periodos que permitan promediar los ciclos de bajos precios con los de altos precios. Hay grandes nuevos yacimientos y también posibilidades de expansión de las grandes minas existentes. Chile sigue encabezando la inversión en exploración --condición esencial para la inversión futura. Por ello, las condiciones para que se genere nueva inversión están dadas en la actualidad.

Un mayor esfuerzo en la investigación sobre las formas de lograr mejores precios para los minerales, de generar una recaudación justa de impuestos y su posterior utilización eficaz y equitativa, teniendo en cuenta las aspiraciones de las regiones mineras, debiera contribuir a que exista una visión más compartida que la actual sobre dichos temas --a la vez que identificar oportunidades para las empresas y para el gobierno para mejorar la situación actual. Sería ingenuo pensar, sin embargo, que se llegará a tener posiciones compartidas unánimemente en estos temas, que han venido discutiéndose sin tregua desde que comenzó la minería en el país. Por ello la política minera no podría estar basada en obtener todos los consensos en esta materia, sino en presentar todos los argumentos en forma clara, accesible y transparente.

### **8.2.2 El desarrollo local**

En materia de desarrollo local, las recomendaciones abarcan la generación de encadenamientos productivos mineros o "clusters"; la capacitación y promoción de la investigación minera regional; la generación de actividades alternativas tras el cierre de las faenas mineras; la promoción de alianzas entre el sector público y privado, y entre empresas multinacionales y nacionales; la creación de un fondo de sustentabilidad; e imitar y mejorar el ejemplo de Fundación Escondida. A la investigación científica y tecnológica se le atribuye una importancia estratégica en el desarrollo de la Región de Antofagasta, planteándose la necesidad de entregar mayores recursos y capacidades a las universidades regionales. Ello porque permite fortalecer la imagen de región minera más allá del ciclo de vida de una mina, además porque permite mejorar el desempeño ambiental de la minería y con ello mejorar la calidad de vida de la comunidad.

El rol social de la empresa debe ser reforzado mediante la acción de fundaciones y organismos que generen lazos con la comunidad, contribuyendo así a la formación de una identidad regional y local, donde los trabajadores y empleados de la mina se identifiquen con el lugar donde viven, lo que contribuiría a que parte de los beneficios de la actividad minera se quedasen en la comunidad donde se generan. Hoy en día existe desarraigo, especialmente en la Región de Antofagasta, y, por ejemplo, se señala que los hijos de los mineros están estudiando en las mejores universidades del país, pero muchos no quieren regresar a vivir a la Región. Lo anterior confirma la idea de que los beneficios que genera la minería no están asociados sólo a la recaudación de impuestos, sino que también a la actividad que realizan las empresas en las regiones (Geisse, 1997; Lagos, 1999-b, Aroca, 2001).

Desde esta perspectiva, varios actores proponen que la empresa debe adquirir más responsabilidad social en las regiones, tomando la iniciativa para mejorar la calidad de vida de las comunidades donde se inserta. No se propone, sin embargo, que como resultado de esto el Estado deba retroceder a un rol de observador en el terreno social, sino que podría haber un ámbito común y coordinado de acción. Se reconoce, por otra parte, la importancia de la participación ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, pero a la vez se destacan numerosas debilidades en la experiencia reciente.

La industria ha avanzado sustancialmente en los últimos años hacia la implementación de políticas de Buen Vecino, dando origen a numerosos enfoques (Placer Dome, 1999; Codelco, 1998, <http://www.escondida.cl>; Geisse, 1999; Integra Calama, 2001),”. Por otra parte, se le ha dado un espacio a la ciudadanía, por ejemplo, para definir la “idea” de la futura ciudad de Calama, cuando se haya cumplido el traslado a ella del campamento minero de Chuquicamata (Morales, 1999).

Si bien todos los actores coinciden en la necesidad de que la empresa asuma una mayor responsabilidad corporativa, también mencionan la importancia de que exista una entidad --que puede ser gubernamental-- que actúe como coordinadora de los aportes de las empresas, para que éstos se distribuyan en las áreas y temas prioritarios de la región y no en aquellos definidos por la empresa. En este sentido la concertación de actores públicos y privados es clave, al igual que un acceso oportuno y completo a la información por parte de éstos.

### *8.2.3 Desempeño ambiental de la industria*

En relación con este tema, identificamos dos aspectos claves:

- En referencia al cumplimiento de las normas ambientales por parte de la pequeña minería, hay una cuestión previa no resuelta y tiene que ver con la viabilidad futura de la PM, materia que trasciende el tema ambiental. Tal como ya se planteó, el Estado de Chile no ha definido en forma clara, asignando recursos adecuados, su propio rol en el futuro de la PM y, mientras ello persista, continuará, por una parte, la necesidad de que el Estado brinde asistencia a la PM en lo ambiental y, al mismo tiempo, habrá sectores de la sociedad que consideren que la PM debe mejorar su desempeño ambiental.

- Es claro que la minería lideró al país en lo ambiental durante una parte de los 90 y su liderazgo futuro podría depender de que hubiese una propuesta común, que considerara los planteamientos expuestos de los diversos actores. Ello representa una oportunidad para consolidar el liderazgo que la minería tuvo en los 90 en el terreno ambiental.

#### *8.2.4 Instrumentos y capacidades de gestión pública*

Existe una importante demanda de los actores regionales --no manifestada por los actores de la capital-- por una mayor descentralización política, económica e institucional en la elaboración de políticas y gestión de las mismas, especialmente en lo relativo a minería y manejo de recursos naturales. La necesidad de avanzar efectivamente hacia la descentralización también se manifiesta en la demanda por regionalizar cierta normativa ambiental, como el Código de Aguas.

El sector privado, en particular las grandes compañías mineras, recomiendan mejorar la coordinación interinstitucional del sector público, de modo de reducir la --en su opinión-- burocracia actual. Incluso apuntan a la necesidad de lograr una efectiva ventanilla única en la tramitación de permisos, especialmente aquellos ambientales y avanzar hacia la autorregulación. Esta última recomendación no encuentra eco en los demás actores. De hecho, hay sectores como la sociedad civil, los sindicatos, los pueblos indígenas y los pequeños mineros, que lamentan una falta de política y de instrumentos concretos por parte del Estado para regular la actividad minera. Al respecto, parece ser necesario profundizar y acordar hasta qué punto, o en qué aspectos específicos, es necesario lograr mayor coordinación y menor burocracia, y en cuáles es necesario tener más políticas e instrumentos apropiados.

Existe una demanda bastante sentida, y mayoritaria, de mayores y mejores espacios para la participación de la ciudadanía en las decisiones que tienen que ver con minería y desarrollo sustentable. Actualmente el principal espacio disponible es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Si bien se reconoce que el SEIA representa un avance respecto a la situación anterior, también se admite que falta mucho por hacer para lograr espacios informados, organizados y efectivos de participación ciudadana, que vayan más allá del ámbito del SEIA. Para avanzar en este aspecto es imperativo lograr que la información, oportuna, comprensible, veraz y apropiada, esté disponible para los diversos actores. En este sentido el esfuerzo de Conama por incentivar la participación pública temprana es un avance en la dirección adecuada.

#### *8.2.5 Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, etc.)*

Son principalmente los representantes de los pueblos indígenas los que relevaron este tema. Sus recomendaciones se analizan más adelante. En el terreno ambiental, hay dos temas de gran importancia en los que debe avanzarse: el primero, referente al uso del agua en el norte del país, y el segundo, referente al cumplimiento de las normas ambientales en la pequeña minería.

#### *8.2.6 Pequeña minería*

Las recomendaciones que el sector de la pequeña minería hace para avanzar hacia un mayor aporte del sector al desarrollo sustentable son bastante nítidas y no se revelaron mayores diferencias internas. Seguramente por la propia experiencia que ha vivido el sector en los últimos años, se observa en ellos una actitud más bien de exigencia que de compromiso, una actitud más pasiva --de apostar porque se les apoye-- que proactiva.



### *8.2.7 Trabajadores y minería*

Existe una diferencia apreciable entre los temas de preocupación para los trabajadores de la estatal Codelco (agrupados en la Federación de Trabajadores del Cobre) y aquellos de empresas mineras internacionales consultados (algunos de ellos agrupados en la Confederación Minera). Mientras los primeros están preocupados de temas más globales, indirectamente relacionados con la calidad laboral que experimentan (por ejemplo: les preocupa el desarrollo de políticas públicas para garantizar el acceso a mercados y la necesidad de fomentar los encadenamientos productivos regionales), los segundos privilegian temas que los afectan directamente (como los impactos por el trabajo en altura y por la modalidad de turnos). Sin duda, estas diferentes prioridades tienen su explicación en el hecho que los trabajadores de Codelco, en general, no están sometidos a las condiciones de trabajo en altura, ni de turnos similares a los de empresas internacionales. La situación de los trabajadores contratistas de la minería no pudo ser cubierta en este proyecto y es, sin duda, un tema que se debe abordar en el futuro.

### *8.2.8 Pueblos indígenas*

Los representantes indígenas que participaron en el taller específico eran dirigentes de 20 de los 23 pueblos atacameños, principalmente de la etnia atacameña y quechua. Entre ellos no se revelaron mayores discrepancias. Las recomendaciones que hicieron están directamente relacionadas con los derechos y gestión del territorio y del agua, la necesidad de contar con mecanismos de compensación justos y adecuados, la demanda por mayores espacios de participación, el deseo de ver una mayor oferta de capacitación y de mano de obra para su pueblo, y la necesidad de regular el desempeño ambiental y social de contratistas, además de demandar menor (o el fin de la) discriminación laboral, social y política.

Tanto el Estado como la industria tienen grandes oportunidades de avanzar en la resolución de estas inquietudes ya que, tal como lo demuestra una experiencia exitosa realizada en la zona, los costos asociados a las soluciones no están fuera del alcance de uno ni del otro. Uno de los problemas centrales radica en la comprensión de la perspectiva de dichos pueblos y en abrir mayor espacio para la comunicación y participación. Ello se puede lograr con la participación del Estado, de la industria y de la sociedad civil en general, en la resolución de los grandes temas sociales locales y, en especial, definiendo en forma más nítida los límites de cada uno, y cómo deberían contribuir a resolver esta pregunta.

## **8.3 *El desarrollo sustentable en la minería chilena: premisas y criterios para una agenda positiva***

Algunas premisas y criterios generales del concepto de desarrollo sustentable en la minería chilena

1. El aporte de riqueza que hace la industria debe ser distribuido bajo criterios transparentes de equidad entre las localidades, la región y el gobierno central.
2. Deben existir políticas e instrumentos concretos, de aplicación local y/o regional, que permitan proyectar la actividad económica de las regiones mineras y dar solución a eventuales

problemas ambientales, sociales y económicos posteriores al cierre de las faenas. Al respecto existen dos iniciativas que se vienen estudiando en las regiones (especialmente en la Región de Antofagasta) y que tienen diversos seguidores: el fondo de sustentabilidad y la idea de fomentar el encadenamiento productivo ("cluster").

3. Se requiere avances sustanciales en la descentralización política, institucional y económica del país. Esta descentralización debería incluir la regionalización de algunas regulaciones ambientales. Adicionalmente es imperativo avanzar en instrumentos de ordenamiento territorial, bajo la perspectiva de la sustentabilidad, más allá de los existentes para las localidades urbanas.

4. El arreglo institucional, en lo relativo a minería y sustentabilidad, debe gozar de una mayor coordinación interinstitucional que disminuya y evite la burocracia excesiva.

5. Los trabajadores, especialmente aquellos de las grandes empresas multinacionales, manifiestan preocupación por dos grandes temas: los efectos sobre la salud del trabajo en altura y los impactos familiares del trabajo en turno. Una tarea urgente es desarrollar investigación independiente y de excelencia que pueda servir para tomar decisiones que enfrenten esta situación.

6. El futuro de la pequeña minería debe abordarse, conjuntamente con los propios pequeños mineros, en el ámbito de política de Estado, para lo cual deberían desarrollarse y mejorarse sustancialmente los instrumentos específicos de acción que tratan estos temas en la actualidad, tales como: la formalización del sector (especialmente los aspectos tributarios de los pirquineros), apoyo financiero y técnico a la actividad, flexibilidad y asistencia en lo relativo a cumplimiento de regulaciones ambientales, e incentivos para las alianzas con grandes compañías.

7. Existen temas sensibles con los pueblos indígenas --como los derechos sobre el agua y la gestión de la misma, su participación en las decisiones (Convenio 169 de la OIT), el reconocimiento de sus "territorios" y los usos que les dan-- que deben ser abordados, antes que se generen conflictos mayores. Estos asuntos deben ser abordados con la participación activa de todos los involucrados.

8. Es necesario potenciar la investigación y la educación (básica, media, técnica y superior) regional en materias relacionadas con la minería y el desarrollo sustentable.

9. Se debe fomentar y mejorar la comunicación honesta y transparente entre las diferentes partes: sector público, privado y la sociedad civil. Esto pasa necesariamente por: i) dedicar esfuerzos sistemáticos al conocimiento mutuo; ii) abrir el manejo de la información, dando acceso oportuno a información veraz y apropiada; iii) implementar procesos participativos, así como herramientas de prevención y resolución alternativa de conflictos.

10. El acceso, la gestión y la protección de los recursos naturales, como el agua, los suelos y la biodiversidad, son temas cruciales para asegurar la contribución de la minería al desarrollo sustentable. Al respecto necesitamos avanzar hacia políticas claras, participativas, de alcance regional y/o nacional, que incluyan instrumentos de gestión específicos (por ejemplo: instrumentos económicos), compatibles entre sí, que regulen y orienten el accionar de la actividad minera en este camino

**Nota:** los temas no están necesariamente ordenados según su prioridad.

Las premisas y criterios anteriores no son originales. Varios de estos temas han formado parte de la agenda de discusión y reflexión sobre minería y desarrollo sustentable de diversos actores. Sin embargo, estos resultados tienen un valor considerable, al ser el producto de un proceso participativo y de investigación de las características aquí descritas.

La pregunta ¿es capaz el sector minero de garantizar una sustentabilidad a largo plazo?, formulada por el proyecto MMSD, apunta a la creencia de que el sector minero por sí sólo puede resolver la sustentabilidad de la sociedad. Ello no es posible en el ámbito de todo el país. Considerando, para efectos ilustrativos, sólo la dimensión económica de la sustentabilidad, habría que reconocer que, incluso en la década de auge de los 90, la minería habría contribuido al crecimiento económico anual del país sólo en una fracción --algo más de un punto porcentual-- del promedio de poco más de 6% anual del país en su conjunto.

Desarrollando el mismo ejercicio económico --ahora en el ámbito regional-- la pregunta sería: ¿es capaz el sector minero de garantizar una sustentabilidad a largo plazo de las regiones mineras, por ejemplo de la Región de Antofagasta? Para responder esta pregunta habría que hacer una estimación del crecimiento regional suponiendo que la Región capta todos los tributos mineros, pero que al mismo tiempo no recibe ningún aporte directo o indirecto del Estado central. Esta situación es tan artificial que dicha estimación deja de tener sentido. En consecuencia, la pregunta debiera ser reformulada: ¿qué condiciones deben darse en una región minera para garantizar el desarrollo sustentable? La Región de Antofagasta (no contamos con igual grado de conocimiento de la realidad de las demás regiones mineras) ha avanzado hacia la identificación de condiciones que podrían conducirla a esa meta y este informe expone una parte importante de los planteamientos que se desarrollaron al respecto. Es probable, sin embargo, que las condiciones identificadas sean mejoradas en el futuro, en parte porque se podría avanzar en una metodología que permita medir los requerimientos del desarrollo sustentable, pero también porque el desarrollo sustentable no está definido como una meta inamovible, sino más bien como un concepto que evoluciona con el tiempo.

¿Cómo es posible lograr el mejor aporte del sector para un amplio desarrollo social y económico en las comunidades? A partir de los talleres se recoge que el ámbito de la participación ciudadana estaría aún en un estado embrionario, en que se reconocen y valoran diversas iniciativas para mejorar la “calidad de vida” en las localidades, pero en que al mismo tiempo no se ha definido una “institucionalidad”, que permita dar pleno cauce a las metas que se desea lograr. La ciudadanía en general parece estar más cerca de los derechos que de los deberes y responsabilidades; es decir, se observa una situación más pasiva que activa en su accionar. La participación del Estado y de la industria en la resolución de los grandes temas sociales, en especial en el ámbito de las localidades mineras, ha avanzado hacia terrenos comunes, sin que se haya generando aún una definición clara del rol de cada uno, ni de los límites de sus respectivas responsabilidades. En la medida que estos aspectos sean abordados por los diversos actores, se percibe que aumentará el aporte de la minería al desarrollo sustentable.

Por otra parte, se hace necesario generar los espacios para buscar acuerdos y decisiones sobre qué tipo de desarrollo local se espera en las regiones mineras y, a partir de esas definiciones, cómo los distintos actores pueden y deben participar en su logro. Las propuestas emanadas de los procesos participativos y de investigación dan una primera imagen del tipo de desarrollo que demandan los distintos actores, pero es necesario continuar y completar el análisis.

Por último, la discusión y análisis por los actores de la minería de las numerosas propuestas identificadas en este proyecto como claves del avance hacia el desarrollo sustentable, debería

contribuir a elaborar una estrategia común con vistas a una mayor contribución del sector en esa dirección. Gran parte de las áreas y propuestas identificadas son complementarias y no contrapuestas, por lo que la minería chilena podría adoptarlas como la base de una definición “dinámica” del significado de desarrollo sustentable. La materialización de la discusión y análisis de dichas propuestas requiere la formación de una mesa permanente de diálogo sobre el desarrollo sustentable en la minería chilena.

## **9 Agradecimientos**

Se agradecen los comentarios de numerosas personas que participaron en este proyecto, especialmente a aquellos que realizaron observaciones al borrador distribuido en noviembre de 2001 y que a la vez participaron en un taller en dicho mes para comentar el trabajo. Ellos son: Soledad Santa Ana de la Comisión Chilena del Cobre, Carlos Vicuña de la Asociación de Industriales de Antofagasta, Liliana Cortés de CONADI, Mario Arroyo de la Universidad Católica del Norte, Fernando Cortéz, Secretario Regional de Planificación de la II Región, María de la Luz Vásquez del Ministerio de Minería, Fernando Toledo de Codelco, Antonino Prado, Secretario Regional de Minería de la Región de Atacama, Mauro Valdés del Consejo Minero, Eduardo Chaparro de CEPAL, Eduardo Salas, de la Secretaría Regional de Minería de la Región de Tarapacá, Jurgen Vasters de Enami y Francisco Brzovic del Centro de Políticas Públicas de la Universidad de Chile. Quisiéramos también agradecer los valiosos comentarios aportados al proyecto y al borrador de noviembre por Cristina Echavarría y Patricia González, ambas de IIPM-IDRC en Montevideo, Uruguay

## **10 Referencias bibliográficas**

Alcalde I., 2001, “El Cluster Minero en Chile: Diagnóstico y Perspectivas”, Memoria de Ingeniería, Centro de Minería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Allende S., 1971, “Discurso del Presidente Salvador Allende al Congreso Pleno en el 11 de Julio d 1971”, Biblioteca del Congreso, Santiago, Chile.

Andía M. y G.E. Lagos, 2001, “Costo de cierre de tranques de relave en Chile”, en libro “Hacia la Integración de Aspectos Ambientales, Económicos y Comerciales en el Sector Minero”, Editado por Nicola Borregard y Claudia Gana, publicado por IDRC- Cipma, págs. 117 – 129.

Antecedentes Económicos y Sociales de la III Región, 1997, publicado por Phelps Dodge en Atacama, Copiapó, Chile.

Antecedentes socioeconómicos I Región de Tarapacá, 1998, Compañía Minera Cerro Colorado, Compañía Minera Quebrada Blanca, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Iquique, Chile.

Aroca P., "Impacts of development in local economies based on mining: the case of the Chilean II Region, Resources Policy, Vol 27, págs. 119-134.

Arriagada, G., 1997, Informe Sobre Políticas Públicas. Dudas Sobre la Gran Minería Privada del Cobre. Corporación Tiempo 2000. Octubre, Santiago, Chile.

Arroyo, M, 2001, "Base de capital de transición de "campamento minero" a "ciudad sustentable", Ambiente y Desarrollo, Septiembre, págs. 31- 37.

ACHS., Asociación Chilena de Seguridad, 1990, "Primera Jornada sobre arsenicismo laboral y ambiental, II Región", Antofagasta, 23 al 25 de Agosto, 1990, Ministerio de Salud, Chile.

Astorga, 1993. "Ponencia presentada en el Taller de trabajo Desarrollo de la pequeña minería en América Latina y el Caribe". CEPAL, Santiago, Chile.

Astorga, T., 1997, Tributación Minera en Chile, Un Factor de Inversión. Ministerio de Minería. Santiago, Chile.

Azocar F., and W.Martin, 1995, "The mine permitting process: a comparison of Chile and the USA", Natural Resources Forum, Vol 19, Nov, 1995.

Banco Central, 1980-2000, Boletines Mensuales, Santiago, Chile.

Banco Central, 1999, Anuario de cuentas nacionales, Santiago, Chile.

Banco Central, 2001, "Cuantificación de los principales recursos minerales de Chile, 1985-2000", Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago, Chile.

Bande J., y R. Ffrench-Davis, 1989, "Copper Policies and the Chilean Economy: 1973-1988, Documentos de Trabajo, Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Santiago, Chile.

Bande J., 1997, "Impuesto adicional a la minería", El Mercurio, Martes 30 de Septiembre, pág. A-2.

Bomssel O., 1992, Mineral Wealth and Economic Development, Resources for the Future.

Boletín Minero, 1994-a, "SONAMI definirá Política Nacional para la Pequeña y Mediana Minería", Boletín Minero, N°88, Junio, págs. 16-18.

Boletín Minero, 1994-b, "Interesante debate sobre el rol del Estado en la actividad minera", Boletín Minero, N°90, Agosto, págs. 31-33.

Boletín Minero, 1998-a, "Andacollo: la Fiebre de la Desesperanza", Boletín Minero, N°1.106, Febrero, págs. 28-31.

Boletín Minero, 1998-b, "La Época de Gloria del Cobre Chileno", Boletín Minero, N°1.108, Abril, págs. 6-7.

Boletín Minero, 1998-c, "Aportes de Empresas Mineras al Desarrollo de la Primera Región", Boletín Minero, N°1.114, Octubre, págs. 22-25.

Boletín Minero, 1998-d, "Reunión de Alto Nivel para Analizar Situación de Mediana Minería", Boletín Minero, N°1.116, Diciembre, pág. 18.

Boletín Minero, 1999-a, "Pequeños Mineros Debatieron Futuro de la Actividad", Boletín Minero, N°1.120, Abril, págs. 12-17.

Boletín Minero, 1999-b, "Contraloría Desecha Idea de Transformar Mineras en S.A.", Boletín Minero, N°1.120, Abril, pág. 40.

Boletín Minero, 1999-c, "El Impacto Positivo de la Minería Privada en los Indicadores Sociales", Boletín Minero, N° 1.122, Junio, págs. 39-41.

Boletín Minero, 1999-e, “Pequeños Mineros Alzaron la Voz”, Boletín Minero, N°1.122, Junio, págs. 13-15.

Boletín Minero, 1999-f, “Disputada Obtiene Premio Nacional de Medio Ambiente”, Boletín Minero, N°1.125, Septiembre, pág. 34.

Boletín Minero, 1999-g, “La Minería es la Actividad Económica más Segura”, Boletín Minero, N°1.125, Septiembre, págs. 13-15.

Boletín Minero, 1999-h, “Regiones del Norte Grande Concentran el Mayor Crecimiento Económico”, Boletín Minero, N°1.125, Septiembre, págs. 31-33.

Boletín Minero, 1999-i, “Sonami Propone Acuerdo Minero con Bolivia”, Boletín Minero, N°1.125, Septiembre, págs. 24-26.

Boletín Minero, 1999-j, “Manual de Prácticas Ambientales: Destacan Iniciativa Inédita del Sector Empresarial Minero”, Boletín Minero, N°1.127, Noviembre, págs. 33-34.

Boletín Minero, 2000-a, “Acogen Recurso de Protección en Contra de ENAMI”, Boletín Minero, N°1.129, Enero, págs. 30-31.

Boletín Minero, 2000-b, “La Minería Chilena está a Nivel Mundial en Materia Ambiental”, Boletín Minero, N°1.129, Enero, págs. 27-29.

Boletín Minero, 2000-c, “Los Desafíos de la Medicina en Altura”, Boletín Minero, N°1.129, Enero, págs. 32-35.

Borregard N., y D. Czischke, 2001, “Manual de Filantropía y cooperación ambiental” CIPMA. Santiago, 2001

Büchi H., 1998, “La Tributación en Sociedades Mineras”, Boletín Minero, N°1.106, Febrero, págs. 37-39.

Butelman A., 1994, "Las negociaciones comerciales y el medio ambiente", Ambiente y Desarrollo, Vol X, N° 3, págs. 16-19

Caputo O., 2000, "Hacia una Política Nacional del Cobre", Visiones Económicas, Mayo Segunda Quincena

Caputo O., 2001, "Inesperada Caída del Precio del Cobre o Complicidad?", Visiones Económicas, Abril

Caputo O., G. Galarce, J. Radrigán , 2001, "La Sobreproducción Mundial de Cobre Creada desde Nuestro País y la Crisis de la Economía Chilena: Agotamiento Relativo del Modelo", Visiones Económicas, Junio

Castilla J.C., 1983, "Environmental Impact in Sandy Beaches of Copper Mine Tailings at Chañaral, Chile" Marine Pollution Bulletin. Vol. 14, No. 12, págs. 459-464.

Centro de Minería, 2000, "Evaluación de la Empresa Nacional de Minería, Enami, Estudio realizado en el curso Proyecto Minero, IMM-3400, Centro de Minería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Julio, Santiago, Chile.

CEPAL, 2000, "La Inversión extranjera en América Latina y el Caribe. Informe 2000", <http://www.cepal.cl>.

CERC, 1996, "Los chilenos y el medio ambiente", encuesta realizada por el Centro de Estudios de la realidad contemporánea, Santiago, Chile.

CESCO, 1986, "El Cipec y el futuro del Cobre", Seminario realizado en el hotel Carrera, Santiago, Chile.

Céspedes, P., 2000.a. "Exposición en el Taller panamericano sobre la organización de la pequeña minería como un medio para combatir la pobreza y la marginalidad", Caracas, Venezuela.



Céspedes, P., 2000.b. "Discurso en el Seminario "Política Minera para el siglo XXI", Santiago, Chile.

Choquelimpie, 1993, "Plan de cierre y Abandono de la planta y depósito de Ripios Proyecto de Lavado de Ripios", Empresa Shell-Chile, Santiago, Chile.

CIMM, 1996 CIMM, "Evaluación de Impacto Ambiental en la Zona Costera de Chañaral: Evaluación de Impacto Ambiental de la Depositación de Relaves en la Zona Costera de Chañaral y Proposición y Evaluación de un Plan de Descontaminación y Medidas de Mitigación", realizado por el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica, Santiago, Chile.

Cipma, 2001-a, "Taller sobre Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable", desarrollado en Sonami por el Proyecto MMSD América del Sur, coordinado por Cipma, Julio, 2001, Santiago, Chile.

Cipma, 2001-b, "Sustentabilidad del Sector Minero: ¿Qué rol puede jugar un fondo de sustentabilidad?", Documentos de Cipma, Santiago, Chile.

Cobre Chileno, 2001, "La nueva Calama, ejemplo nacional", Revista Cobre Chileno, publicada por la Confederación de Trabajadores del Cobre, N° 61, págs. 19-20.

Cochilco, 1999, "Coeficientes unitarios y consumo de energía eléctrica y combustible en la minería del cobre: años 1993 y 1994", Comisión Chilena del Cobre, Marzo, Santiago, Chile.

Cochilco, 2000, "Cierre de Faenas Mineras", Santiago, Chile

Cochilco, 2001-a, "Propuesta de Política para la Minería Independiente", Dirección de Evaluación de Gestión Estratégica, Comisión Chilena del Cobre, Santiago, Chile.

Cochilco, 2001-b, "Consumos de Energía en la Minería del Cobre: 1990-1998", Santiago, Chile.

Codelco, 1998, "Directrices Corporativas sobre las Relaciones de Codelco con su Entorno", Santiago, Chile.

Codelco, 2000. "El buen Vecino", Santiago, Chile

Codelco, 2000, Estadísticas Básicas de Codelco, Santiago, Chile

Colorado School of Mines, 1997, "Global mining taxation comparative study", Institute for Global Resources Policy & Management, Colorado School of Mines, Golden, Colorado, USA.

Comisión Política Minera del IIMCH, 1994, "La Pequeña y Mediana Minería y el rol de ENAMI", Minerales, Volumen 49 N°208, págs. 15-23.

Conama, 1996, "Desarrollo de un patrón de análisis ambiental de la Pequeña Minería", Estudio realizado para Conama – Ministerio de Minería, Realizado por Subterra Ingenieros Consultores, Septiembre, Santiago, Chile.

Conama-Cipma, 1999, "Participación ciudadana temprana en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: Guía para titulares de proyectos de inversión, Documento de Conama-Cipma, Santiago, Chile.

Concha, V., 1994. "Diagnóstico socioeconómico y productivo de la minería artesanal". Sernageomin.

Consejo Minero, 2000. "El trabajador en la gran minería: Perfil y evolución de los Recursos Humanos en la Gran Minería". Elaborado por Arthur Andersen, Consultores, Santiago, Chile.

Consejo Minero, 2001-a, "Minería y Sustentabilidad", Diciembre, Santiago, Chile.

Consejo Minero, 2001-b, "Estudio de Imagen de Empresas Mineras", Estudio de Opinión realizado por Adimark, Marzo, 2001, Santiago, Chile.

Consejo Minero., 2001-c, “I Encuentro empresarial minero Peruano-Chileno, Lima, Noviembre.

Corfo, 2000. “Plan Integral de Desarrollo de Lota: Estado de avance a abril de 2000”, Santiago, Chile.

Corfo, 1997. “Lota: Plan de Desarrollo Integral”, Santiago, Chile

Chaparro, E., 2001. “La llamada Pequeña Minería, un renovado enfoque empresarial”. CEPAL, serie de Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago, Chile.

Czischke D., y G. Geisse, 2001, Diagnóstico y propuesta para la cooperación ambiental en la II Región de Antofagasta. Documento de Trabajo de CIPMA. Santiago).

Czischke D, A. Marín, C. Gana, D. Carrasco, 2001, “Actividades de desarrollo comunitario de empresas mineras y extracción de recursos naturales en América Latina y el caribe”, Informe de Cipma preparado para IDRC-MPRI, Noviembre, Montevideo, Uruguay.

Dirección del Trabajo, 2000. “Estadísticas Laborales 1980-2000”, en <http://www.dt.gob.cl>

DFL 153 de 1960 crea la Empresa Nacional de Minería.

DL 3225 de 1980 crea el Servicio Nacional de Geología y Minería

DL 1349 de 1976 Crea la Comisión Chilena del Cobre

DL 1350 de 1976 Crea la corporación Nacional del Cobre

DL 600 de 1974. Sobre Inversión Extranjera

DL 3464 de 1980. Constitución Política de la República de Chile. Ministerio del Interior. Santiago, Chile.

DS 179/99 (DP Potrerillos), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Published in Official Newspaper, June 14 1999

DS 81/98 (DP Caletones), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Published in Official Newspaper, June 3 1998

DS 132/93 (DP Chuquicamata), Ministerio Secretaría General de la Presidencia – Conama, Publicado en el Diario Oficial, 9 de Julio 1993.

DS 93/95 (Regulation for the promulgation of norms of environmental quality and of emission), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Title III, article 27, Published in Official Newspaper, October 26 1995.

DS 132/93 (DP Chuquicamata), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Published in Official Newspaper, 9 of July 1993

DS 180/95 (DP Paipote), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Published in Official Newspaper, January 9 1995

DS 252/93 (DP Ventanas), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Published in Official Newspaper, March 2 1993.

DS 185/92 of the Ministry of Mining, published in the Official Newspaper January 16, 1992.

Dulanto A., 2001, “Aportes mineros al desarrollo sustentable de Antofagasta”, Extraído del discurso del Intendente regional en la ceremonia de aniversario de la Fundación Minera Escondida, 2001, Antofagasta, Chile.

El Mercurio, 1997, "Por Cambios al DL 600 e Impuesto a Recursos Naturales: Advierten Freno a Inversión Minera". Octubre 14, Santiago, Chile.

El Mercurio, 2001, Sábado 6 de Octubre.

El Mostrador, 2001.

Enami, 1999, Memoria Anual, Santiago, Chile.

Enami, 2000. "Presentación de la Política Minera", Santiago, Chile.

Engel E., 2000, La Pequeña Minería, Revista Qué Pasa, Santiago, Chile.

Etcheberry, J., 1997, "Tributación de Sociedades Mineras", El Mercurio, Domingo 28 de Diciembre, pág. A-2.

Figuerola E., Alvarez R., Donoso G., Muñoz J, Lagos G., 1996, "La Sustentabilidad del sector exportador Chileno", Presentado en el Seminario taller "Sustentabilidad Ambiental del Crecimiento Económico Chileno", Organizado por el Programa de Desarrollo Sustentable de la Universidad de Chile, CEPAL, Junio 5-7, 1995, Publicado en "Sustentabilidad Ambiental del Crecimiento Económico Chileno", Editor Osvaldo Sunkel, publicado por la Universidad de Chile, págs. 47-86.

Flores Tomás, y Carlos Williamson, 1998, "Contribución de la Minería a la recaudación fiscal en el mediano plazo", Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

Fondef, 1997, "Protección de la competitividad de los productos mineros de Chile: antecedentes y criterios para la regulación ambiental del arsénico", Informe Final Proyecto Fondef 2-24, Noviembre, Conicyt, Santiago, Chile

Friedland, J., 1997, "Debate Entre el Gobierno y las Empresas: Mineras Ven con Preocupación una Posible Alza de Impuestos en Chile". The Wall Street Journal Americas. Octubre, USA.

Gana J., 1988, "Distintas visiones sobre política minera en Chile", Cuadernos de CESCO, August.

García G., 1995, "Desafíos ambientales de la minería privada nacional en una economía globalizada", Ambiente y Desarrollo, Vol XI, N° 3, págs. 47-51

García P., P.F. Knights, and J.E. Tilton, 2001, "Labor productivity and comparative advantage in mining: the copper industry in Chile", in Press, Resources Policy.

García S. y Solari J., 1995, "El sector minero y la reglamentación de la Ley de Bases del Medio Ambiente", Taller sobre "Desafíos de Medio Ambiente en Minería", Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Santiago, Chile, 27 de Junio.

Geisse G., 1993-a, 10 Años de Debate Ambiental, Editorial Ambiente y Desarrollo, Diciembre.

Geisse G., y F. Sabatini, 1993-b, "Por qué la Escondida?", Ambiente y Desarrollo, Vol IX, N° 4, págs. 52-59.

Geisse G., 1994, "Desarrollo sustentable en la cumbre de Miami", Ambiente y Desarrollo, Vol X, N° 2, págs. 58-66

Geisse G., 1997, "La empresa cuprífera multinacional y el desarrollo sustentable de las regiones mineras de Chile", Ambiente y Desarrollo, Vol XIII, N° 4, págs. 7-12

Geisse G., 1999, "La participación ciudadana del desarrollo sustentable", Ambiente y Desarrollo, Vol XV, N° 1 y 2, págs. 7-11

Gobierno Regional de Antofagasta, 2000-a, Cuenta Pública de Gestión, Antofagasta, Chile.

Gobierno Regional de Antofagasta, 2000-b. "Estrategia de Desarrollo Regional 2000-2006". Mideplan (Editor), en <http://www.mideplan.cl>

Gomez-Lobo A., R. Paredes, 2001, "Mercado de derechos de agua: reflexiones sobre el

proyecto de modificación del Código de Aguas”, Estudios Públicos, N°82.

Gonzalez A., 2001, Base de datos, Minera Escondida Ltda., Santiago, Chile.

Guajardo, J.C, 2001. “ Relación entre Minería chilena y Desarrollo Sostenible: documento de Trabajo con fines de Discusión”. Cochilco, CD Rom, Santiago, Chile.

Hannah, J., 1994, “Requirements for foreign investment”, published in the Proceedings of the Development, Environment and Mining Conference,(organized by the World Bank, UNCTAD, UNEP and the International Council for Metals and the Environment, ICME) Washington D.C., June.

Hachette D., y Luders R., La privatización en Chile, Centro Internacional para el Desarrollo Económico, Santiago, Chile, 1992.

Hayes W., 1997, “El tema ambiental en la minería”, Ambiente y Desarrollo, Vol XV, N° 3, Septiembre, págs. 21-22.

Historia del Pueblo Atacameño, 2000, Libro publicado por Fundación Minera Escondida, Antofagasta, Chile.

Ilades-Georgetown University and Gerens Ltda, 1996, "The copper boom in the Chilean economy: what could we expect?", Documento interno de la Comisión Chilena del Cobre, Agosto.

IIMCh, 2001. “Importancia de la Pequeña y Mediana Minería como factor de desarrollo social, económico y regional”. Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, Santiago, Chile.

INE, 1997. “Encuesta Nacional de Empleo”, Santiago, Chile.

INE, 1998. “Anuario de Demografía, 1998”. INE, en <http://www.ine.cl>

INE, 1998. "Encuesta suplementaria de ingreso". INE, Santiago, Chile.

INE, 2000, "Compendio Estadístico", INE, Santiago, Chile.

INE, 1999. "Encuesta Costo Mano de Obra y Remuneraciones". Santiago, Chile.

INE, 2001. "Encuesta Nacional de Empleo". En <http://www.ine.cl>

Integra Calama - <http://www.integracalama.cl>

Labraña M, 2001, Comunicación personal, Confederación Minera de Chile, Santiago, Chile.

G.E. Lagos, 1989, "Preservación de un equilibrio ambiental en la explotación de recursos no renovables", Conferencia Plenaria, Anales 3er Encuentro Científico Chileno sobre el Medio Ambiente, CIPMA, Chile, Vol II, Ponencias Centrales, págs. 35-54.

Lagos G.E., 1991, C. Noder, J. Solari, "La situación Jurídica Institucional en el Area Minería y Medio Ambiente", Libro publicado por el Ministerio de Minería, Agosto, 1991.

Lagos G.E., 1994-a, "Developing National Policies in Chile", capítulo en libro "Mining and the Environment: International Perspectives on Public Policies", publicado por Resources for the Future, Washington D.C., 1994, págs. 85-110.

Lagos G.E., 1994-b, "Instrumentos Regulatorios y Económicos para la gestión ambiental de los recursos mineros: el caso de la Pequeña y Mediana Minería", Editor Eugenio Figueroa, Libro publicado por el Centro de Economía de los Recursos Naturales, Facultad de Economía, Universidad de Chile y por el Ministerio de Bienes Nacionales, págs. 249-298.

Lagos G.E., 1994-c, El "boom" del cobre chileno de los 90" orígenes, efectos, desafíos", publicado en los Anales de la Convención Anual del Instituto de Ingenieros de Minas, Noviembre.



Lagos, G.E., 1994-d, "Mining Performance and The Chilean Economy", published in the Proceedings of the Development, Environment and Mining Conference,(organized by the World Bank, UNCTAD, UNEP and the International Council for Metals and the Environment, ICME) Washington D.C., June.

G. Lagos, 1995, "Environmental Requirements on Chilean Mining", Conferencia Plenaria de la Conferencia Internacional Cobre 95, Noviembre 1995, Santiago, Chile, published in COPPER 95 - Cobre 95, Plenary Lectures, Economics, Applications and Fabrication of Copper, Editors C. Diaz, G. Bokovay, G. Lagos, H. Larravide, M. Sahoo, Published by the Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, Canada, págs. 27-46.

Lagos G.E., G. Donoso, M. Andía, 1996, Estudio de Impacto Económico de la fase IV de Minera Escondida", Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Lagos G.E., 1997-a, "Integration of Chile to NAFTA and Environmental Regulations in Chilean Mining", Revista Apuntes, Catholic University of Chile, Vol 20, Not 1, pp37-50, January March.

Lagos G.E., 1997-b, "Eficiencia del Uso del Agua en la Minería del Cobre", Publicado por el Centro de Estudios Públicos, CEP, en Serie de Documentos de Trabajo "Gestión del agua en la minería", No 273, Octubre, págs. 55-67.

Lagos G.E., 1997-c, "Impactos ambientales de la minería en Chile", Ambiente y Desarrollo, Vol XV, N° 3, Septiembre, págs. 13-20.

Lagos G.E., 1998-a, "Desarrollo de Políticas Mineras Nacionales en Chile: 1974-96", Minerales, Vol 52, N° 221, págs. 37-54.

Lagos Gustavo, Luke J. Danielson, Cristián Quinzio S., Patricia Gonzalez, Rodrigo Ropert, Marcelo Andía, 1998-b, "Propuesta de Legislación para el Cierre de Faenas Mineras en Chile", Documento realizado por Dictuc S.A., Empresa Filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile, para el Ministerio de Minería y Conama, en el contexto del Proyecto "Análisis de Normas de Abandono de Tranques de Relaves y Faenas Mineras", Código BIP N° 20088842-0, Mayo, 351 páginas, Santiago, Chile.

Lagos G.E., and P. Velasco, 1999-a, "Environmental Policies and Practices in Chilean Mining", Chapter 3 in book "Mining and the Environment, Case Studies from the Americas", Edited by Alyson Warhurst, IDRC, Ottawa, Canada, págs. 101-136.

Lagos G.E. and M.E. Andía, 1999-b, "Benefits of Private Mining Investment in Chile", in Plenary Lectures/Movement of copper and Industry Outlook, Cu 99, Vol I, Published by TMS, Pennsylvania, USA, págs. 99-108.

Lagos G.E. y M. Andía, 2000-a, "Recursos Mineros e Hidrocarburos (Capítulo 7)", publicado en "Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile - 1999", Colección Estado y Políticas Públicas, Universidad de Chile, págs. 291- 324.

Lagos G.E., 2000-b, "World Health Organization Guideline Value for Copper in Drinking Water: A perspective", in Economic rents and environmental management in mining and natural resources sectors, Edited by Eugenio Figueroa, Published by the University of Chile, Faculty of Economics, págs. 415-430.

Lagos G.E., J.M. Lehuedé, and M. Andía, 2001-a, "Sulfur dioxide abatement costs and compliance with health based standards: the case of copper smelters", in Press, Resources Policy.

Lagos Gustavo, Nicola Borregard, Theresa Bradley, Francisco Mardones, Guillermo Donoso, 2001-b, "A new methodology for integrating trade, economics and environment. The Mining Sector", en libro "Hacia la Integración de Aspectos Ambientales, Económicos y Comerciales en el Sector Minero", Editado por Nicola Borregard y Claudia Gana, publicado por IDRC - Cipma, págs. 39 – 66.

Larraín S., 1993, "Libre comercio, regulación ambiental y medio ambiente", Ambiente y Desarrollo, Vol X, N° 3, págs. 20-24.

Lavanderos J., 2001-a, "Sobreproducción de cobre", El Mercurio, Jueves 24 de Mayo, pág. A-2.

Lavanderos J., 2001-b, "Sobreproducción de cobre", El Mercurio, Martes 5 de Junio, pág. A-2.

Lefort L., 1996, "Uso del agua en la minería", Memoria de Título de Ingeniería Civil Industrial, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Letelier C., 1998, "Iniciativas Contra la Minería Privada", Boletín Minero, N°1.108, Abril, págs. 37-39

Ley de Bases del Medio Ambiente, 1994, Ley 19300, Santiago, Chile.

Louit D., P.F. Knights, G.E. Lagos, 2000, "Diagnóstico de la Enami", a publicarse en la Revista Minerales, Santiago, Chile.

MMSD, 2001, "Desafíos y oportunidades que enfrenta el sector de los minerales en su aporte a la transición hacia el Desarrollo Sustentable", IIED, Londres, Reino Unido.

Malman S., 1994, "Los temas ambientales en un tratado de libre comercio Chile y Norteamérica", Ambiente y Desarrollo, Vol X, N° 3, págs. 7-15.

Malman S., F. Sabatini, G. Geisse, 1995, "El trasfondo socioeconómico del conflicto ambiental de Puchuncaví", Ambiente y Desarrollo, Vol XI, N° 4, págs. 49-58

Meller P., 2001, "Perspectiva de los 30 años de Codelco", Ponencia presentada en el Seminario A 30 Años de la Nacionalización del Cobre, 11 de Julio, Santiago, Chile.

Mideplan, 2001. "Resultados Encuesta de Caracterización Socioeconómica 2000". En <http://www.mideplan.cl>

Minera Escondida, <http://www.escondida.cl>

Mineral Taxation and Investment, 1993, Edición especial de Natural Resources Forum, NY, EEUU.

Minería Chilena, 2001, “Debate sobre tributación minera en Simin 2001”, N° 243, Septiembre, págs. 62-63.

Minería y Desarrollo, 1984a, “Sonami llama a definir una política minera”, Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. I, No 3, Noviembre, Santiago, Chile.

Minería y Desarrollo, 1984b, “Enami expande capacidad y retoma rol de apoyo a la Pequeña y Mediana Minería”, Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. I, No 3, Noviembre, Santiago, Chile.

Minería y Desarrollo, 1986, “Pequeña y Mediana Minería: la necesidad de revisar un concepto”, Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. II, No 4, Abril, Santiago, Chile.

Minería y Desarrollo, 1989, “Programas de Gobierno en Minería”, Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. V, No 3, Septiembre-Diciembre, Santiago, Chile.

Minería y Desarrollo, 1991, “La modernización financiera de Enami”, Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. VI, No 2, Enero-Marzo, Santiago, Chile.

Ministerio de Minería, 2001, “Comunicación al autor en referencia a la reestructuración del Pamma”, Diciembre, Santiago, Chile.

Moguillansky, G., 1998. “Chile: las inversiones en el sector minero: 1980-2000”, Serie Reformas económicas, CEPAL, Santiago, Chile.

Morales J.E., y S. Torres, 1999, “Codelco y las relaciones con el entorno”, Ambiente y Desarrollo, Vol XV, N° 3, págs. 34-37

Moussa Nicole, 1999, “El desarrollo de la minería del Cobre en la segunda mitad del siglo XX”. CEPAL, Serie de Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago, Chile.

Muñoz H., "Comercio exterior y medio ambiente", Ambiente y Desarrollo, 1993, Vol IX, N° 2, págs. 48-53

Muñoz, H., 1999. "Diseño del programa de capacitación y transferencia tecnológica a la pequeña minería artesanal". Ministerio de Minería, Santiago, Chile.

Olca L., y M. Andía, 1999, "Programa de recuperación de zonas afectadas por faenas mineras", Unidad Ambiental, Ministerio de Minería, Diciembre, Santiago, Chile

Olca L., y M. Andía, 2001, "Catastro de generación de aguas ácidas de minas en Chile: I a IV Región", Unidad Ambiental, Ministerio de Minería, Noviembre, Santiago, Chile.

O'Ryan R., y M. Diaz, 1999, "El uso del analisis probabilistico para mejorar la toma de decisiones en la regulacion ambiental en un contexto de desarrollo: el caso de la regulacion de arsenico en chile", Serie Económica N° 50, Centro de Economía Aplicada, Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Peduc - <http://www.peduc.cl>

Peña, H. Y E. Brown, (1990): La Evaluación y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos del País en el Siglo XXI. Anuales de la Ingeniería Chilena en el siglo XXI. Instituto de Ingenieros de Chile. Santiago. Chile.

Pino P., N. Montecinos, F. Cumsille, C. Silva, D. Cáceres, R. Martinez, H. Amigo, E. Atalah, C. Urteaga, V. García, J. Codoceo, 2000, "Análisis de exposición humana a arsénico en grandes ciudades", Estudio N° 21 – 0022-022, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Diciembre.

Placer Dome, 1999, "Política Corporativa para el Desarrollo Sustentable, Placer Dome, Santiago, Chile.

PNUD, 1978, "Desarrollo de los recursos de agua en el Norte Grande", Programa de Naciones

Unidas para el Desarrollo, PNUD, CHI/69/535, HARZA Engineering Company, Julio, Santiago, Chile

PNUD, 2000. "Desarrollo Humano en Chile, 2000: Mas sociedad para gobernar el futuro", Santiago, Chile

PNUD, ....., Ortega, E. (coordinador), Santiago, Chile, págs. 114-136.

Rayo J. D., Gamboa, 1994, "Abastecimiento de Aguas para Proyectos Mineros", Boletín Minero, N°1.066, Octubre, págs. 42-45.

Rodríguez C., 1989, "El Boom de la Minería Privada", Boletín Minero, N°41, Octubre, págs. 37-40.

Rojas R., 2000, "La ENAMI, en el Banquillo de los Acusados", Boletín Minero, N°1.129, Enero, págs. 24-26.

Sabatini F., C. Sepúlveda, P. Villarroel, 1996-a, "Cinco dilemas sobre la participación ciudadana y evaluación de impacto ambiental", Ambiente y Desarrollo, Vol XII, N° 1, Marzo, págs. 16-21.

Sabatini F., F. Mena, y P. Vergara, 1996-b, "El conflicto ambiental de Puchuncaví bajo democracia", Ambiente y Desarrollo, Vol XII, N° 4, Diciembre, págs. 30-40.

Sabatini F., 1998, "Los conflictos ambientales en Chile", Ambiente y Desarrollo, Vol XIV, N° 4, págs. 6-12

Saez J.P., 2000, "La Pequeña Minería en Chile: Análisis, diagnóstico, relación con la economía del país y comparación con otros países Latinoamericanos", Memoria de Ingeniería, Universidad de Santiago, Abril, Santiago, Chile.

Salas A., 1997, "Mediana Minería Tradicional: Realidad y Perspectivas", Minerales, Volumen 52 N°217, págs. 11-18.

Salas, A., 1999. "Estado de la Pequeña minería en Chile, Realidad y perspectivas". Sonami. Santiago, Chile.

Sancha A., and M. N., 1977, "Determinación de Línea de Bases de Arsénico Ambiental en Chile", Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago.

Sanchez, J.M., S.M. Enríquez, 1996, "Impacto Ambiental de la Pequeña y Mediana Minería en Chile", Informe preparado para el Banco Mundial y IDRC de Canadá. Publicado en el estudio "Environmental Study of Artisanal, Small and Medium Mining in Bolivia, Chile and Perú", Washington D.C., EEUU.

Sepúlveda Claudia, 1999, ¿Cómo fortalecer la prevención de conflictos en el SEIA?, Ambiente y Desarrollo, Vol XV, N° 4, Diciembre, págs. 11-23.

Sernageomin, 1998, Anuario de la Minería Chilena, Santiago, Chile.

Sernageomin, 1989, "Levantamiento catastral de los tranques de relave en Chile", Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago, Chile.

Sernageomin, 1985-1999, Serie de Anuarios de la Minería de Chile, Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago, Chile.

SGA Consultores, 1996, "Factores de emisión de residuos masivos de la minería", Ministerio de Minería-Sonami, Santiago, Chile, 1996.

Solari J. & G.E. Lagos, 1991, "Strategies for the reduction of pollutant emissions from Chilean copper smelters", Pyrometallurgy of Copper, Copper 91, págs. 295-309, Pergamon Press.

Solari J., 1993, "Normas de Emisión y de Calidad Ambiental y su influencia en el comercio internacional. El caso de México y los Estados Unidos", publicado en Medio Ambiente y Desarrollo, libro Editado por R. Katz y G. del Fávero, Centro de Estudios Públicos, Santiago, Chile.

Sonami, 2000, "Los Medianos y pequeños productores mineros". Santiago, Chile.

Sonami, 2001, "Crónica de tres siglos", Elaborado por Giavanna Dodino, Santiago, Chile.

Strauss S., 1986, Trouble in the Third Kingdom, Mining Journal Books Ltd, London.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, 2000. "Bases para una política de Descentralización. Documento de Trabajo." Ministerio del Interior, Santiago, Chile. 117-122.

Subterra Ingenieros Ltda., 1994. "Estudio: Levantamiento catastral condiciones de seguridad en faenas mineras". SERNAGEOMIN., Santiago, Chile.

Tironi E., J. Bande, I. Valenzuela, V. Zuñiga, J.M. Vivanco, 1986, "Desarrollo minero, evolución y desafíos para Chile", Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

Tomic R., 1988, "Tomic, testimonios" Editorial Emisión, Centro de Estudios Políticos Latinoamericanos Simón Bolívar, Santiago, Chile.

Tomic R., 1999, "Nuevos testimonios", Ediciones Chile América – Cesoc, Santiago, Chile.

Torey S., 1996, "La participación ciudadana en la evaluación de impactos ambientales", Ambiente y Desarrollo, Vol XII, N° 1, Marzo, págs. 7-15.

Torrens G.F., y G.E. Lagos, "Análisis de Utilidades y Tributación de las Grandes Empresas de Cobre de Chile", Minería Chilena, Julio, 2001.

Torres V., 2001, Sustentabilidad del sector minero: ¿qué rol puede jugar un Fondo de Sustentabilidad?, Documento de Cipma, Santiago, Chile



Tratado de Integración, 1996, “Bases y Fundamentos de Un Tratado de Integración y Complementación Minera Chile-Argentina, Ministerio de Minería, Santiago, Chile.

Undurraga J., 1991, “La industria minera frente a la demanda ambiental del país”, Ambiente y Desarrollo, Diciembre, págs. 53-56

USGS, 1991, United States Geological Survey Circular 831, 1980 & Mineral Commodity Summaries.

USGS, 2001, Mineral Commodity Summaries, July 2001, Colorado, EEUU.

Valenzuela I., 1985, “Pequeña y Mediana Minería: el papel de Enami”, presentado en el Seminario del Centro de Estudios del Desarrollo, Agosto, Santiago, Chile.

Villarzú J., 2001, “A 30 años de la nacionalización del cobre”, Presentación realizada en el seminario A 30 años de la nacionalización del cobre, 11 de Julio, 2001, Santiago, Chile.

Villouta José Pablo, 2000, “La Pequeña Minería en Chile: Análisis, diagnóstico, relación con la economía del país y comparación con otros países Latinoamericanos”, Memoria de Título de Ingeniero Civil en Minas, Universidad de Santiago, Santiago, Chile.

Wrann A., M. Andía, y G.E. Lagos, 2001, “Estimación del riesgo de transporte terrestre de ácido sulfúrico en Chile”, en libro “Hacia la Integración de Aspectos Ambientales, Económicos y Comerciales en el Sector Minero”, Editado por Nicola Borregard y Claudia Gana, publicado por IDRC - Cipma, págs. 93 –115.

---

## Capítulo 7-Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Ecuador

por Fabián Sandoval Moreano, Coordinador General; Jorge Albán Gómez, Miguel Carvajal Aguirre, Carlos Chamorro Arturo y Diego Pazmiño Vinuesa, Equipo Consultor, de la Fundación Ambiente y Sociedad.

### 1 Introducción

El desarrollo actual de la minería en Ecuador incluye las fases de prospección, exploración, explotación, beneficio, fundición, refinación y comercialización de minerales metálicos y no-metálicos. La minería metálica tiene una incidencia marginal en la economía nacional, mientras que la minería no-metálica es la abastecedora de la construcción civil y tiene un impacto en todo el país.

En los minerales metálicos, desde comienzos del siglo XX, empresas extranjeras y nacionales explotan principalmente el oro, en la zona de Zaruma y Portovelo, al sudoeste del país, en forma simultánea con el aprovechamiento de placeres auríferos por parte de pobladores locales, entre ellos comunidades indígenas.

A fines de los años 70 e inicios de los 80, las crisis de las empresas mineras pioneras y de la agricultura provocaron una expansión de la pequeña minería aurífera. Aunque matizado por conflictos de carácter político, social y ambiental, este sector tiende en la última década a consolidarse como el más dinámico del país en la extracción y procesamiento de minerales metálicos.

Según las cifras oficiales, más de 80% del área concedida tiene fines de exploración --generalmente a cargo de empresas internacionales--, mientras que la explotación queda a cargo de múltiples unidades que, por sus niveles de producción e inversión, se sitúan en la denominada pequeña minería o minería de pequeña escala.

Existen asimismo unidades de producción de mayor envergadura --sobre todo en los minerales no-metálicos--, como yacimientos de caliza y fábricas de cemento. Empero, este sector posee también numerosas unidades de pequeña escala, muchas de subsistencia y otras de carácter artesanal.

El sector de los minerales no-metálicos es poco analizado en Ecuador y existe poca información al respecto. El sector metálico --del cual se dispone una mayor información-- ha vivido un proceso de expansión con distintos grados de desarrollo (CEPLAES, 2000)\*, desde unidades de subsistencia, artesanales e informales, hasta pequeñas empresas que utilizan una tecnología más moderna, aunque siempre con niveles de productividad limitados.

En consecuencia, el desarrollo de la minería metálica en Ecuador es un proceso de

---

\* El estudio anterior, a cargo del Centro de Planificación y Estudios Sociales (CEPLAES), fue dirigido por Jorge Albán y Miguel Carvajal, con la participación, entre otros, de Diego Pazmiño y Fabián Sandoval.

---

constitución de unidades de producción en pequeña escala, con su origen y expansión durante los años 70 y 90, y que busca su consolidación a partir de la última década. La siguiente tabla resume este proceso desde diferentes problemáticas:

	ORIGEN Y EXPANSIÓN 1970 – 1990	RUPTURA	CONSOLIDACIÓN 1991 – 2000
LEGAL	Propiedad Estado/Áreas Mineras/libre ejercicio de minería/ Figura artesanal.  Autoridad colegiada.	Legalización asentamientos.	Legalización asentamientos.  Títulos mineros.  Autoridad ministerial única.  Autoridad administrativa.
POLÍTICAS	No-reconocimiento de asentamientos.  Asistencia técnica estatal.  Estudios del Estado (promoción).  Control y regulación.	Cambio modelo de Estado.	Fin intervención estatal directa.  Proyectos con apoyo internacional.  Estudios y asistencia con proyectos.  Estado como regulador y controlador.
ECONOMÍA	Alto precio del oro.	Disminución del precio del oro.	En 90s baja el precio, se recupera levemente entre 93 - 97 y clara tendencia de caída desde 1997.

	<p>Poco crédito.</p> <p>0.3% del PIB.</p> <p>Empleo.</p> <p>Tributación especial.</p>		<p>de caída desde 1997.</p> <p>Cero créditos.</p> <p>Aumentan inversiones internas para la extracción y beneficio y externas para la exploración.</p> <p>No se consolidan empresas grandes.</p> <p>0.8% del PIB.</p>
PRODUCCIÓN	<p>Extracción superficial de mineral de alta ley.</p> <p>Expansión de mineros artesanales en Zaruma y Portovelo, con la salida de SADCO * y la crisis de CIMA**.</p> <p>Predominancia de procesos de amalgamación.</p>	<p>Crecientes dificultades de extracción.</p>	<p>Extracción requiere cada vez más profundidad, más tecnología y más costos.</p> <p>Disminución relativa de la ley del mineral.</p> <p>Falta de inversiones para el conocimiento y evaluación de los yacimientos.</p> <p>Integración de procesos productivos.</p> <p>Mayor tecnificación: generalización de molinos chilenos, de chanchas, introducción de molinos de bola,</p>

			<p>compresores eléctricos, martillos neumáticos, y mejoramiento de técnicas de voladuras y avance de frontones.</p> <p>Expansión de cianuración.</p> <p>Ascendente tendencia empresarial: contabilidad, trabajo asalariado, especialización, incorporación técnicos y profesionales.</p> <p>Mecanización del transporte en minas.</p> <p>Aprovechamiento relaves.</p>
ASENTAMIENTOS	<p>Asentamientos informales hacia Nambija y Ponce Enríquez.</p> <p>Puntuales explotaciones aluviales en Ponce Enríquez y Portovelo.</p>	Dificultades de expansión.	Crisis de Nambija, consolidación pequeña minería en Ponce Enríquez, combinación minería artesanal, pequeña minería y empresarios en Zaruma y Portovelo.
ORGANIZACIÓN SOCIAL	Ocupaciones ilegales o invasiones por grupos de	Conflictos con Cámaras.	Surge figura de Asociaciones mineras.

SOCIAL	<p>mineros.</p> <p>Conformación de cooperativas MBS.</p> <p>Surgimiento de federaciones de pequeños mineros: Zaruma, Ponce Enríquez y Zamora.</p> <p>Conflictos por invasiones a concesiones e internaciones.</p>	<p>Cámaras.</p> <p>Capacidad para obligar a reconocer realidad de pequeños mineros.</p> <p>Diferenciación.</p>	<p>Negociación y legalización de asentamientos: Federaciones como instrumento organizativo para lograrlo. Es una instancia de transición y de agrupamiento de mineros artesanales y de pequeños mineros.</p> <p>Constitución de Cámara de Pequeña Minería, para los legalizados (1997), instancia de agrupamiento de sectores más empresariales.</p> <p>Conflictos son más bien ambientales.</p>
ASPECTOS AMBIENTALES	<p>Altos niveles de contaminación y ausencia de medidas de prevención y control de la contaminación.</p>	<p>Conflictos ambientales y de salud por contaminación.</p>	<p>Desarrollo de marco regulatorio ambiental.</p> <p>Apoyo técnico externo para una producción aurífera limpia.</p> <p>Inicio de incorporación de tecnologías y métodos de trabajo más adecuados.</p> <p>Débil control estatal sobre la ejecución de planes de manejo ambiental.</p>

Tabla 7.1. Esquema de interpretación histórica de la minería metálica en Ecuador.

Fuente: CEPLAES 2000

Notas: (\*) SADCO - South American Development Company, (\*\*) CIMA - Compañía Industrial Minera Asociada.



En síntesis, se puede establecer una suerte de tipología de la actividad minera en Ecuador:

### **1.1 La minería de carácter empresarial mediana y grande**

En la minería metálica, la actividad empresarial de mediano o gran porte es todavía marginal. En los últimos diez años, la mayoría de las empresas nacionales y extranjeras se han dedicado a actividades de exploración. Algunas de ellas han dejado el país, por la baja del precio internacional del oro y también por conflictos con poblaciones locales. Actualmente, la mayor empresa de extracción y recuperación de oro es BIRA, de capital nacional, instalada en la zona de Zaruma y Portovelo. Otras empresas están en fase de exploración e inicio del trabajo de extracción; tal es el caso de Imgold, Ecuacorrientes o Tena Resources. Un tercer grupo de empresas desarrolla actividades vinculadas a servicios mineros, principalmente en la recuperación por cianuración.

En la minería no-metálica, las actividades se concentran principalmente en la extracción de caliza y la producción de cemento. Existen cuatro empresas nacionales importantes de cemento: la Nacional (provincia del Guayas), la Selva Alegre (provincia de Imbabura), la Chimborazo (provincia del Chimborazo) y la Guapán (provincia del Cañar), las dos primeras con capital exclusivamente privado y las dos últimas con capital mixto. Estas empresas abastecen al mercado nacional.

En el segmento de los materiales de construcción, las empresas de orden mediano y grande están ligadas principalmente a las constructoras de obras viales y urbanas, donde la extracción de minerales es una actividad complementaria de la construcción.

### **1.2 La minería de pequeña escala: un tránsito entre las formas artesanales y las empresariales más desarrolladas<sup>1</sup>**

Definida provisionalmente como una forma de minería intermedia entre la empresarial mediana y la artesanal, la minería de pequeña escala es quizás el tipo de actividad minera más relevante en el país, debido a la cantidad de material extraído y procesado y porque concentra a la mayoría de la fuerza laboral minera registrada.

La pequeña minería, se caracteriza por desarrollar formas asociativas de trabajo (las sociedades de pequeños mineros) o grupos de empresarios, que incorporan instrumentos mecanizados para la extracción, procesamiento y transporte de materiales.

---

<sup>1</sup> Mayores detalles aparecen en el correspondiente capítulo sobre Pequeña Minería de este mismo Informe.

En el caso de los no-metálicos, las pequeñas empresas mineras se orientan a la extracción de materias primas para la cerámica (por ejemplo, caolín) y, en especial, de materiales de construcción en canteras y lechos de ríos.

En cuanto a la minería metálica, la pequeña empresa es la principal forma organizativa en la extracción y procesamiento del oro. En los años 90, la pequeña minería aurífera registró un tránsito de las formas artesanales hacia actividades cada vez más industrializadas; de una situación de informalidad e ilegalidad de los asentamientos a una legalización casi concluida; de formas de organización espacial productiva dispersas y caóticas hacia formas más organizadas del espacio productivo.

### **1.3 La minería de subsistencia y artesanal**

La minería de subsistencia y artesanal tiene una profunda raíz en la tradición productiva de los pueblos indígenas de Ecuador. Se la define como aquella que utiliza principalmente instrumentos manuales, se asienta en el trabajo familiar y extrae volúmenes bajos de mineral, que le sirven para sostener la economía familiar, de manera directa o complementaria.

En la minería metálica, las actividades artesanales se encuentran dispersas en áreas donde de manera tradicional se ha extraído oro, sobre todo en las orillas de los ríos de la vertiente oriental de los Andes, de las estribaciones sudoccidentales y de los ríos del noroeste. En los antiguos yacimientos de Zaruma y Portovelo, la actividad artesanal es la predominante en cuanto a ocupación de espacios productivos y utilización de mano de obra. En las áreas amazónicas la actividad de subsistencia cohabita con la pequeña minería de la cordillera de El Cóndor, mientras que en los distritos mineros de Bella Rica y San Gerardo es marginal y tiende a perder peso frente al desarrollo y expansión de la pequeña minería empresarial.

En los no-metálicos, la minería de subsistencia y artesanal está vinculada a la extracción de piedra, en la explotación de calizas, piedra pómez y en la extracción de arena de los ríos.

## **2 Visión económica de la minería en Ecuador**

A juzgar por las cifras, la importancia económica de la minería ecuatoriana no es mayor. En efecto, los resultados en materia de producción, empleo o exportaciones estarían mostrando que esta actividad es poco dinámica. Sin embargo, la minería ha estado siempre presente en la historia nacional, desde mucho antes de la llegada de los españoles en el siglo XVI.

El escaso dinamismo de la minería se refleja a través de la contribución directa de esta actividad al PIB, la que es marginal, sobre todo si se la compara con la contribución del petróleo, que es extraordinariamente elevada. Además, las carencias, en cantidad y calidad, de informaciones referidas a la actividad minera, no permiten configurar un panorama que abarque todos sus rasgos, ni dimensionar su verdadera importancia. La información sobre la minería es escasa y poco confiable, por limitaciones de orden técnico, pero especialmente porque la informalidad en el suministro de la información (producción declarada) por parte de la actividad minera, hace que buena parte de la producción (de oro, por ejemplo) quede

fuera de todos los registros. Se prevé que las reformas del año 2000 a la Ley de Minería – que eliminaron el pago del 3% de regalías- permitirán transparentar los volúmenes de producción.

Ciertamente, el panorama económico de la minería mejora si se consideran sus potencialidades en términos de reservas; si se observan sus vínculos con otras importantes actividades, como la construcción (viviendas e infraestructura vial), la artesanía y la industria manufacturera, a las que provee de indispensables materias primas; si se reconocen las posibilidades de exportación de productos primarios y elaborados; y, si se tienen en cuenta las capacidades que tiene la minería para producir insumos que el país hoy importa.

## 2.1 El potencial minero

Hasta hoy no se tiene una idea cabal del potencial minero del país, debido a la carencia de estudios pertinentes, un problema reconocido por todos los actores, públicos y privados, relacionados con la minería. Periódicamente el Estado ha realizado esfuerzos al respecto, el más importante de los cuales es el Proyecto de Desarrollo Minero y Control Ambiental (PRODEMINCA), en ejecución desde 1995 por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) --con el apoyo financiero del Banco Mundial--, cuyo objetivo es “modernizar la actividad minera, mejorar su gestión ambiental, y generar un mayor conocimiento de los recursos disponibles en el país” (PRODEMINCA, 2000).

En la Tabla 7.2 se presentan cifras sobre las reservas de minerales a 1984, que se consideraban como los más importantes recursos mineros del país. Estas cifras, por no ser actualizadas, apenas permiten una aproximación al potencial minero real de Ecuador. Es necesario un trabajo de recopilación, análisis y sistematización de los hallazgos de las investigaciones geológicas públicas, privadas y de la cooperación internacional, para mejorar el conocimiento de las reservas minerales del país.

MINERALES METÁLICOS	PROBADAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTAL RESERVAS
Grava aurífera	4.536,0	1.000,0	5.000,0	10.536,0
Poli metálicos	32	200		232
Cobre, plomo, Zinc, oro	1,5	2	10	13,5

MINERALES NO- METÁLICOS				
Arcillas	13.000.000	23.400.000	--	36.400.000
Arenas Ferruginosas	12.300.000	--	--	12.300.000
Baritina	120.000.000	--	--	120.000.000
Caliza	105.691.000	164.598.000	793.102.000	1.063.391.000
Caolín	11.945.000	1.829.000	--	13.774.000
Feldespatos	57	3	281	341
Mármol	215	--	--	215
Sílice	1.293.000	50	--	1.443.000
Yeso	2.606.000	--	--	2.606.000
Carbón	--	26.300.000	--	26.300.000

Tabla 7.2: Reservas de minerales (Miles de Tm.)

Fuente: Consejo Nacional de Desarrollo - CONADE (1984)

Los actuales métodos y tecnologías de investigación pueden incrementar e inclusive diversificar las reservas existentes, pues se estima que el territorio ecuatoriano se caracteriza por una alta densidad de "ocurrencias mineralógicas", lo que haría al país sumamente atractivo para la inversión nacional y extranjera (Paladines-Rosero, 1996).

A partir de 1992, el Estado ecuatoriano ha impulsado importantes proyectos de investigación, entre los que cabe citar los siguientes:

- Inventario integral y detallado de los recursos minerales que, para el caso del oro, se localizó en la Cordillera Oriental. Estuvo a cargo de la Dirección General de Geología y Minas del Instituto Geográfico Militar.
- Ampliación del Levantamiento de la Carta Geológica Nacional en 57.379 kilómetros cuadrados.
- Inventario de los recursos naturales por percepción remota, a cargo del CLIRSEN.

- Licitación, adjudicación y explotación de las minas de Portovelo.
- El proyecto Prodeminka, con un importante rol en la promoción de estudios geocientíficos y sobre los impactos sociales y ambientales de la minería aurífera.

Según el proyecto Prodeminka, Ecuador podría poseer un gran potencial minero metálico, debido a:

- La posición favorable del país a lo largo de la costa oriental del Pacífico, dentro de un régimen más o menos clásico de tectónica de placas.
- Los indicios de oro aluvial en el drenaje de la cordillera ecuatoriana, muestran que las fuentes primarias se mantienen ocultas.
- Ecuador posee minas de roca dura, que históricamente han producido ingentes cantidades de oro (ej.: Zaruma-Portovelo ca. 160 t; Nambija ca. 62 t).
- Se estima que el total de reservas en 16 de los depósitos más grandes de Ecuador son superiores a: 700 t. de oro (Au), 1.600 t. de plata (Ag) y 1:500.000 t. de cobre (Cu). (PRODEMINKA, 2000).

Por otra parte, las reservas de minerales no-metálicos son inmensas y variadas. En todo caso, parecería que Ecuador tiene condiciones para el desarrollo de una minería moderna y de gran escala, para lo cual requiere, en primer lugar, intensificar la exploración.

## **2.2 La producción**

La actividad minera ha estado presente por siglos en lo que hoy es la República del Ecuador, particularmente relacionada con el oro. Las primeras naciones ya aprovechaban los afloramientos, extraían y trabajaban este metal precioso. Durante la colonia se explotó oro en el sudoeste y el sudeste, mediante galerías. A principios del siglo XX se inició el desarrollo de los yacimientos auríferos de Portovelo-Zaruma. En estos mismos lugares la extracción de oro cobró inusitado dinamismo a partir de los primeros años de la década de 1980. El lavado de oro en las riberas de los ríos de la Amazona ecuatoriana, sobre todo en el río Napo, ha sido una actividad tradicional.

En 1984 adquirió notable importancia la producción de oro en las minas de Nambija, en la provincia amazónica de Zamora Chinchipe, que alcanzó, en 1988, de acuerdo con estimaciones oficiales, una producción de 4 Tm. No obstante, estas estimaciones correspondían a la parte declarada de la producción, ya que una parte muy importante se comercializaba en forma irregular (CONADE, 1989).

En las últimas décadas se ha desarrollado, en mayor medida, la explotación de los minerales no-metálicos, especialmente calizas para la industria del cemento, arcillas y caolines para la industria cerámica, sílice para la industria del vidrio; también se ha impulsado la explotación de feldespatos, bentonitas y otras rocas de uso industrial, como mármol y pómez, las que tienen amplias posibilidades de exportación.

Los volúmenes explotados de minerales no-metálicos son muy grandes y pueden serlo mucho más, dadas las posibilidades de crecimiento de la construcción, que demanda ingentes cantidades de cemento (se estima que en 2000 la demanda de este producto fue de unos 4,5 millones de toneladas y que en 2010 será de alrededor de 7,3 millones), materiales pétreos, ladrillos y bloques alivianados. Por otro lado, como es sabido, las arenas silíceas pueden ser aprovechadas en más de 2.000 productos diversos, por lo que su demanda crece día a día (Paladines-Rosero, 1996).

En marzo de 2001, las concesiones mineras inscritas llegaron a 859 y comprendían 385.606 hectáreas en las diversas provincias. Un 34.6 % de estas concesiones correspondía a exploración y 65.4 % a explotación, lo que demuestra el dinamismo creciente de la pequeña minería. Sin embargo, 83.2 % de la superficie, donde trabajan fundamentalmente las empresas internacionales, estaba dedicada a exploración y el 16.8 % restante a explotación. Las concesiones se concentraban en determinadas provincias, especialmente en Zamora Chinchipe, El Oro y Azuay, que son las que potencialmente poseen los mayores distritos mineros (DINAMI, 2001).

En la Tabla 7.3 se presentan las cifras sobre la producción minera nacional reportada. En todos los casos se aprecia que la producción tiene tendencias marcadas por fuertes altibajos. Es sorprendente el caso del oro, cuya producción creció aceleradamente entre los años 1991 y 1995-1996, para caer drásticamente en los años posteriores, aunque sin bajar a los niveles alcanzados antes de 1995 (ver Tabla 7.4). La producción responde al estímulo de factores internos y externos, tales como el crecimiento de la actividad minera y los precios internacionales del oro.

La ubicación de los principales yacimientos conocidos, ya sea de minerales metálicos o no-metálicos, se concentra en determinadas provincias. Así, por ejemplo, de la producción de oro registrada entre 1991 y 1996 (18.047,95 Kg.) 78.1 % correspondió a la provincia de El Oro, en el sudoeste del país. Zamora Chinchipe (sudeste) y Azuay (sur) participan también en la producción de este metal. Por otro lado, 76.9 % de la caliza producida en ese mismo período (20:528.176 t.), el mineral no-metálico más importante con que cuenta el país, se obtuvo en la provincia del Guayas, en el Litoral, donde se ubica la mayor empresa cementera ecuatoriana.

Para mejorar la aproximación a la realidad de la minería nacional, se puede utilizar la información de las Encuestas anuales de manufactura y minería realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), a pesar de las limitaciones de este tipo de encuestas, sobre todo tratándose de la minería. Esta información permite verificar que, entre 1981 y 1998, creció el número de “establecimientos” (de 18 en el primer año, a 39 en el segundo), así como el monto de la “producción total” (de 7.308 mil a 29.952 mil dólares aproximadamente)<sup>2</sup>. Los establecimientos que más crecieron fueron los vinculados con la extracción de minerales metálicos (de 3 o 16, 6 %, a 24 o 49 % del total); cosa parecida

---

<sup>2</sup> Según la Dirección Nacional de Minería, en 1996, la producción minera total alcanzó la suma de 29:997.620 dólares estadounidenses.

sucedió con la producción (de 152 mil dólares, 2 % del total, a 18.677 mil dólares, 62,3 % del total).

De acuerdo con esta información, se puede asegurar que en las últimas dos décadas se ha producido un importante crecimiento de la actividad minera, especialmente la metálica, estimulada por los incrementos, así sean erráticos, de los precios del oro --particularmente en la década de los años 80<sup>3</sup>. De hecho los mayores incrementos en la producción corresponden a los establecimientos encuestados de mayor tamaño (visto esto por el número del personal ocupado).

Dados los problemas de informalidad, negociación irregular y subregistro estadístico, se puede sostener que la producción minera, particularmente en el caso del oro, se ha dado en volúmenes mayores que los indicados en la Tabla 7.3. En alguna medida esto se puede verificar, indirectamente, a través de las cifras consignadas en las matrices insumo producto, acerca de insumos y equipos utilizados en la actividad minera. Así, por ejemplo, mientras a "Productos químicos, plásticos y de caucho" correspondieron las sumas de US\$ 4.458 millones, en 1992, y US\$ 5.499 millones, en 1995, a "Maquinaria, equipo y material de transporte" correspondieron las sumas de US\$ 11.225 y US\$ 15.359 millones, en esos mismos años (Banco Central, 1996). El ritmo de crecimiento sostenido de estos rubros respondió, con seguridad, a una evolución similar de la actividad minera.

Hasta el año 2000, antes de las reformas a la Ley de Minería (véase capítulo correspondiente), el pago del 3% de regalías no tenía relación directa con la producción total, pues había un subregistro producto de la informalidad de esta actividad. Así, según estadísticas de la Dirección Nacional de Minería (DINAMI), en el período 1993-2000, la provincia de El Oro produjo 61.2 % de la producción aurífera total y aportó 44.1 % de las regalías recaudadas, pero fue la provincia en la que se registró la mayor evasión (27.6 %), medida en relación con un promedio nacional (PRODEMINCA, 2000).

---

<sup>3</sup> Vale recordar que el precio promedio de la onza troy de oro, en el mercado internacional, fluctuó entre US\$ 380.5, en 1989, y US\$ 294.2, en 1998, con un máximo de US\$ 386.3, en 1996.

MINERAL	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ORO (GRS)	451.113	863.062	933.375	1.182.349	7.410.496	7.207.558	3.068.773	1.474.399	2.025.981	2.823.052
PLATA (GRS)						7.996				
CALIZA <sup>TM</sup>	3.659.901	3.159.770	1.822.145	4.306.665	4.088.941	3.490.754	4.510.515	2.803.661	2.864.857	3.147.014
MAT.CONS.(M3)		362.673	163.899	1.034.235	2.264.458	1.324.796	1.873.780	2.411.429	2.459.207	2.595.542
ARCILLA <sup>TM</sup>	283.141	277.929	131.238	279.439	53.822	835.867	185.234	811.951	412.598	324.671
FELDESPATO <sup>TM</sup>	2.253	3.249	2.015	5.691	10.297	10.321	60.328	69.318	33.142	47.041
CAOLÍN <sup>TM</sup>	12.014	6.379	507	6.622	45.054	86.542	7.345	5.600	20.652	11.022
BENTONITA <sup>TM</sup>	135	392		1.118	511	432	205			40.960
SÍLICE <sup>TM</sup>	10.489	35.507	18.750	33.534	26.486	24.070	43.240	25.926	21.978	27.522
MÁRMOL <sup>TM</sup>	1.711	1.961	8.620	2.572	10.948	1.556	1.089	19.693	2.508	1.679



YESO <sup>TM</sup>					2.430	2.038	1.510	1.672	1.456	1.042
PÓMEZ <sup>TM</sup>						231.875	368.269		275.274	344.849
DIÓX CARB.(KGS)			5.200	34.129		8.723	8.029			28.843
ANTIMONIO <sup>TM</sup>							507.872			
PUZOLANA <sup>TM</sup>								5.266	13.978	27.686
BARITINA <sup>TM</sup>									2.532	1.476
ZEOLITA <sup>TM</sup>									1.237	1.291

Tabla 7.3: Producción nacional minera reportada, por años, según recursos

Fuente: Dirección Nacional de Minería, Unidad Técnica Nacional, (2000).

MINERAL	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ORO	100	191,3	206,9	262,1	1.642,7	1.597,7	680,3	326,8	449,2	625,8
PLATA										
CALIZA	100	86,3	49,8	117,7	111,7	95,4	123,2	76,6	78,3	86
MAT.CONST.		100	45,2	285,2	624,3	365,3	516,6	664,9	678,1	715,7
ARCILLA	100	98,1	46,3	98,7	19	295,2	65,4	286,8	145,7	114,7
FELDESPATO	100	144,2	89,4	252,6	457	458,1	2.677,7	3.076,7	1.471,0	2.087,9
CAOLÍN	100	53,1	4,2	55,1	375	720,3	61,1	46,6	171,9	91,7
BENTONITA	100	290,4	--	828,1	378,5	320	151,8	--	--	30.340,0
SÍLICE	100	338,5	178,7	319,7	252,5	229,5	412,2	247,2	290,5	262,4
MÁRMOL	100	114,6	503,8	150,3	639,8	90,9	63,6	1.151,0	146,6	98,1
YESO					100	83,9	62,1	68,8	59,9	42,9
PÓMEZ						100	158,8	--	118,7	148,7
DIÓX CARB.			100	656,3	--	167,7	154,4	--	--	554,7
ANTIMONIO										
PUZOLANA								100	265,4	525,7
BARITINA									100	58,3
ZEOLITA									100	104,4

Tabla 7.4: Producción nacional minera reportada (índices de crecimiento).

Fuente: Tabla 7.3

Otro rubro importante de ingresos de la actividad minera es el pago de patentes y regalías. Al respecto, es significativo que entre 1991 y 2000 inclusive, el Estado ecuatoriano haya percibido, por concepto de regalías, US\$ 3:774.867,50 y por concepto de patentes mineras US\$ 6:934.844,55 (DINAMI, 2001). Esto se explica porque las concesiones de exploración también están sujetas al pago de patentes. Es necesario aclarar que, a partir de agosto de 2000, se suprimió el pago de regalías.

### **2.3 Contribución de la minería al PIB**

Entre 1980 y 1999 la contribución directa de la minería al PIB ha sido sumamente reducida (ver Tabla 7.5). Tal participación ha tenido altibajos, que no permiten establecer una tendencia clara, pues entre 1980 y 1988 creció en forma sostenida del 0.3 % al 1.2 %, para luego descender y mantenerse, hasta 1999, entre el 0.5 % y el 0.6 %. Esto último quizá responda más que a factores reales (caída o estancamiento de la producción) a los mencionados problemas de falta de registro. Cabe suponer que, si toda la producción minera se registrara, la participación de la minería en el PIB sería mayor.

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
PIB NACIONAL	10.784	12.496	12.191	6.974	8.766	11.501	10.209	10.494	9.775	9.537	10.569
MINERIA	33	38	36	34	44	58	82	85	117	79	84
%	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,2	0,8	0,8
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999		
PIB NACIONAL	11.525	12.43	14.54	16.88	18.006	19.157	19.76	19.71	13.769		
MINERIA	69	69	84	92	99	104	109	112	76		
%	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5		

Tabla 7.5: PIB por clase de actividad económica (millones de US dólares)

Fuente: Banco Central del Ecuador (1996).

## 2.4 La inversión

Se carece de información confiable que cubra todo el período de análisis. Según la información de la Tabla 7.6, de la inversión minera registrada, 62.3 % correspondió a exploración y 37.7 % a explotación. El ritmo de crecimiento de esta inversión ha sido irregular.

AÑOS	EXPLOR.	EXPLOT.	TOTAL
1994	5.579,4	4.107,2	9.686,7
1995	10.031,3	3.382,5	13.413,9

1996	7.284,7	1.561,7	8.846,4
1997	3.865,4	2.736,7	6.602,2
1998	1.625,8	3.432,9	5.058,8
1999	1.604,9	2.958,0	4.562,9
TOTAL	29.991,8	18.179,3	48.171,1

Tabla 7.6: Inversiones mineras reportadas (miles de US dólares)

Fuente: DINAMI, 2001.

Las inversiones mineras reportadas correspondientes a exploración han tendido a decrecer durante el período, lo cual no es compatible con el objetivo del Estado de desarrollar la minería. Su caída se ha debido a la restricción de las compañías internacionales en sus inversiones de exploración. Hasta ahora, el esfuerzo por desarrollar la actividad minera, particularmente la extracción aurífera, ha sido fundamentalmente nacional, y en particular de pequeños empresarios mineros.

En cuanto a la inversión extranjera en minería, cabe anotar que entre 1994 y 1999 el país recibió inversión extranjera por US\$ 3.654 millones, de los cuales US\$ 2.914 millones, o sea 79.7 %, correspondió a "Minas y petróleo". Evidentemente, de esta inversión, la dirigida a la explotación petrolera ha sido la más importante.

El Estado no ha realizado esfuerzos consistentes de promoción de la actividad minera, mediante la canalización de crédito, en forma directa o indirecta. Los riesgos inherentes a la minería, en particular la inseguridad jurídica, hacen que tampoco exista crédito privado para aquella.

El gasto estatal dirigido a la minería ha sido mínimo. Entre 1986 y 1995, los egresos correspondientes a "Asuntos y servicios de minería, recursos minerales, industria manufacturera y artesanía", de los cuales los primeros fueron los menos favorecidos, solamente en 1987 y 1988 superaron el 1 % del total, llegando a 1.3 % y 1.1 % respectivamente (Banco Central, 1996). La inversión realizada por el proyecto Prodeminca (US\$ 15 millones del préstamo BIRF 3655-EC del Banco Mundial) ha sido la más importante efectuada por el Estado en minería en el último quinquenio, aunque limitada a la asistencia técnica.

## 2.5 Empleo y salarios

Las estadísticas son insuficientes para configurar un cuadro aceptable de la situación real del empleo minero. La información disponible evidencia la incorporación, permanente y temporal, de un número importante de personas en labores de pequeña minería, muchas

de las cuales generan oportunidades de empleo para familiares, allegados o extraños en tareas para las que no se requiere mayor calificación. Por cierto, el empleo minero sigue las fluctuaciones propias de la actividad.

En la primera mitad de la década de 1980, en un auge de la producción de oro, la mayor parte de la mano de obra incorporada estuvo vinculada a actividades mineras de subsistencia, artesanales y de pequeño porte. Se llegó a estimar que unas 100 mil personas trabajaban entonces en la extracción del metal, en los yacimientos de Nambija, Portovelo-Zaruma, Ponce Enríquez y los lavaderos de la Costa, Sierra y Oriente.

De acuerdo con el Censo de 1990 (ver Tabla 7.7), a la rama de actividad “Explotación de minas y canteras” le correspondió solamente 0.6 % de la Población Económicamente Activa (PEA) total, lo que indica la escasa contribución del sector a la generación de empleo, pero es probable que aquí también haya un subregistro.

El balance adquiere otros matices cuando, dentro de la misma rama de actividad, se considera la información por grupo principal y por categoría de ocupación, pues el grupo más numeroso es el de “Mineros...”<sup>4</sup>, con 67,4 % de la PEA dedicada a la “Explotación de minas y canteras”, y las categorías de ocupación más numerosas de esta rama de actividad fueron “Empleado o asalariado” (50,1 %), seguramente por el peso del empleo petrolero, y “Cuenta propia” (35,3 %).

Si en vez de tomar la PEA total se examina la PEA rural, con el supuesto de que en el campo radica la mayoría de la población dedicada a la “Explotación de minas y canteras”, la relación porcentual cambia y así, por ejemplo, la participación del grupo “Mineros...” es mayor, llegando al 80,2 % de la PEA. Entre las categorías de ocupación se destacan “Empleado o asalariado” (42,7 %) y “Cuenta propia” (42,2 %).

Si el examen se restringe al ámbito provincial se observa que el empleo minero tiene gran importancia en las provincias de Zamora Chinchipe, El Oro, y Azuay, en las que se realiza minería aurífera. En efecto, según el censo de 1990, la “Explotación de minas y canteras” registró en estas provincias 15.5 %, 5.0 % y 2.5 % de la PEA provincial, respectivamente. También es importante el indicador en las provincias de Napo y Morona Santiago, en las que correspondió 1.7 % a esa rama de actividad.

De acuerdo con las Encuestas de manufactura y minería del INEC, en los establecimientos que han proporcionado información, el empleo ha crecido en el período 1981-1999. Entre el primer año y 1988 el personal ocupado pasó de 491 a 1.685; en extracción de minerales metálicos se incrementó de 134 a 1.189 y en los no-metálicos de 357 a 496. La encuesta de 1999, de la cual solamente se publicaron resultados parciales, reportó estos resultados: total del personal ocupado 2.776; en extracción de minerales metálicos 2.295 y en los no-metálicos 481. La mayoría del personal ocupado se

---

<sup>4</sup>. El grupo es “mineros, hilanderos, tejedores, sastres, obreros: metalúrgicos, de la madera, de tratamientos químicos... otros”.

concentra en los establecimientos más grandes (así calificados por el número de personas ocupadas y por el monto de la producción total).

PEA Total:	3.359.767
Rama de actividad:	
Explotación de minas y canteras:	20.870
Grupo principal de ocupación:	
Profesionales, técnicos...	1.605
Directores...	284
Administrativos	1.345
Mineros,...	14.065
Otros	3.571
Categoría de ocupación:	
Patrono o socio activo	2.190
Cuenta propia	7.369
Empleado o asalariado	10.448
Otros	863
PEA Rural:	1.439.760
Rama de actividad:	
Explotación de minas y canteras:	12.908
Grupo principal de ocupación:	
Profesionales, técnicos...	362
Directores...	44

Administrativos	256
Mineros,...	10.359
Otros	1.887
Categoría de ocupación:	
Patrono o socio activo	1.326
Cuenta propia	5.449
Empleado o asalariado	5.515
Otros	618

Tabla 7.7: PEA según rama de actividad.

Fuente: INEC (1990), INEC (1994).

Con respecto a los salarios, en la minería de pequeña escala tienen un peso importante los trabajadores por cuenta propia, por lo que es muy difícil establecer un salario promedio. Sin embargo, se estima que el personal contratado generalmente percibe salarios superiores a los básicos establecidos, aunque en la mayoría no están cubiertos por la seguridad social estatal.

Las encuestas del INEC proporcionan los siguientes datos en materia de remuneraciones (valores aproximados en miles de dólares):

TIPO DE MINERIA	1981	1998
Minerales metálicos	225	3.691
Minerales no-metálicos	1.808	2.075
TOTAL	2.033	5.766

Como puede observarse, tanto en los minerales metálicos como en los no-metálicos, hay incrementos de la masa salarial, pero sobre todo en el primer caso. El incremento de la masa salarial registrado en este caso, es una clara señal del crecimiento que han tenido en ese periodo las actividades de la minería metálica.



## 2.6 Exportaciones

De acuerdo con las cifras oficiales, las exportaciones mineras se han mantenido bajas a lo largo del período, tanto en volúmenes como en valores. Al igual que en otros aspectos, las cifras no reflejan la realidad con exactitud puesto que, aparte de los subregistros, hay exportaciones no registradas, especialmente de oro.

Es conocido, por ejemplo, que en la etapa de auge de la producción de oro en Nambija, únicamente una parte del metal que salía del país se registraba (50 %), mientras otra parte (35 %) se negociaba en forma irregular; y la diferencia (15 %) se colocaba en el mercado interno (CONADE, 1989).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total General	12.892.594	3.803.382	14.919.686	15.953.122	17.727.370	19.520.282	19.367.371	20.247.773	19.166.671	19.414.913
Concent. oro Y plata	-	-	70	6	278	647	443	586	215	41
Concent. plomo y cobre	-	-	-	-	-	3.318	-	-	-	1
Otros minerales	33.996	76.168	21.734	15.833	9.718	10.638	67.032	47.707	36.234	22.584

Tabla 7.8: Exportaciones mineras (miles de kilogramos).

Fuente: Banco Central del Ecuador (1996).

Las exportaciones mineras siguieron una tendencia decreciente hasta 1985, para luego comenzar a recuperarse en forma acelerada. En la década de 1990 se observa una tendencia creciente, que alcanzó su punto culminante en 1996, para luego decrecer, sin volver a los niveles anteriores a 1992. Las exportaciones de concentrados de oro y plata marcaron este proceso.

### **3 Visión legal e institucional de la minería en Ecuador**

#### **3.1 Cambios en la legislación, políticas y marco institucional**

Ecuador entra en los años 80 con un nuevo sistema político institucional, conocido como "el retorno al orden constitucional", después de siete años de gobierno de facto. La Constitución Política del Estado (1978) fue aprobada a través de un referéndum popular.

Las actividades mineras se encontraban reguladas por la Ley de Fomento Minero (1974) que, además de ratificar la propiedad estatal de los recursos minerales (introducida en la Ley General de Minas de 1937), estableció la potestad del Estado para realizar las actividades mineras, directamente o mediante las formas contractuales previstas en la ley, para la exploración y explotación separadamente. La industria minera es declarada actividad de "utilidad pública" y la comercialización de los minerales extraídos corresponde exclusivamente al Estado.

La Ley de Fomento Minero y la Ley de Hidrocarburos de 1978, constituyen el núcleo normativo con respecto al aprovechamiento de los recursos no renovables. Si bien ambas leyes suelen ser identificadas como Derecho Minero en general, son tratadas como dos ámbitos diferenciados del ordenamiento jurídico, con características diametralmente opuestas. El poco evolucionado marco normativo minero, que se corresponde con el desarrollo limitado de la minería, contrasta con el dinámico y ágil marco legal y reglamentario dedicado a la gran industria de petróleo, que genera la mayoría de las divisas que ingresan al país.

En orden cronológico, las modificaciones de la legislación, posteriores a la indicada Ley de Fomento Minero, son: el Decreto Ley 06, que puso en vigencia la Ley de Minería, de 1985; la Ley 126 de Minería, de 1991; y las reformas a ésta, mediante la Ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana, de 2000, y el Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería, de 2001.

A grandes rasgos, esta legislación refleja la evolución de las propuestas de política para el desarrollo minero del país, caracterizadas por la lenta superación de concepciones propias del Estado intervencionista hacia la liberalización de controles estatales y la simplificación de mecanismos y procedimientos para atraer a la inversión extranjera.

Este proceso comenzó en 1985 con la creación y posterior supresión, en 1991, del Instituto Ecuatoriano de Minería INEMIN (entidad de derecho público, autónoma administrativa y financieramente), en la perspectiva de aligerar los procedimientos para la concesión de permisos y la celebración de contratos.

El momento siguiente está dado por la Ley 126 de Minería, de 1991, que introdujo el régimen administrativo de concesiones para exploración y explotación separadamente, a la vez que restituyó los controles estatales y la tutela administrativa sobre el cumplimiento de las obligaciones por parte de los concesionarios.

El momento actual se inicia en agosto de 2000 con las reformas a la Ley 126, que establecen el título único para todas las actividades mineras, la supresión de regalías y la creación de patentes de conservación y de producción, la divisibilidad del título minero, la falta de pago de patentes como única causal de caducidad y la introducción del concepto de minería en pequeña escala, en sustitución de la minería artesanal o pequeña minería. Además se establece la libre explotación de materiales de construcción.<sup>5</sup>

La implantación de las reformas a la Ley 126, mediante la promulgación del Reglamento General Sustitutivo de 2001, ha significado la sustitución de los anteriores títulos mineros segmentados<sup>6</sup> por títulos únicos. El paso de la fase de exploración a la de explotación está marcado por la presentación del manifiesto de inicio de producción, al amparo del mismo título minero, previo a la aprobación del estudio de evaluación de impactos ambientales y a la presentación de garantías ambientales. Además se establece el pago de tasas por la división material de la concesión y por la acumulación de áreas mineras, dentro de los límites introducidos por las reformas.

La Ley de Minería es el marco jurídico para la participación del Estado en las actividades mineras, en los aspectos administrativos, técnicos y económicos. En cuanto a la información, la gestión administrativa de las actividades mineras prescribe la presentación del manifiesto de producción, como requisito para el inicio de la explotación.

En lo que se refiere a las rentas mineras, la reforma de agosto de 2000 suprimió las regalías e instituyó el pago de patentes de conservación y de producción. Los valores a pagar por este concepto anualmente por hectárea son insignificantes, al punto que se podría decir que el trámite de una concesión minera es una transferencia de recursos de propiedad nacional a manos particulares con escasa participación del Estado<sup>7</sup>.

Los fondos obtenidos por el pago de patentes se destinan, en primer lugar, a cubrir las necesidades de la administración minera y los excedentes deberían distribuirse entre los

---

5 La formulación del Proyecto de Nueva Ley de Minería (1997) constituye también un momento destacado de este proceso, al incluir algunas de las reformas que posteriormente se incorporaron, como la del título único y las normas sobre manejo sostenible de los recursos mineros y gestión ambiental minera.

6 Se refiere a que los títulos mineros anteriores a la reforma podían ser para exploración o para explotación, debiendo solicitarse en este orden. Dentro del nuevo orden legal, se deben sustituir los títulos anteriores segmentados por el título único, lo cual aumenta la seguridad jurídica de los derechos incorporados al título minero.

<sup>7</sup> Tómese en cuenta que el Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería (Abril 2001) establece el monto de la patente anual estable por cada hectárea minera manifestada en producción en US\$16 (Art. 24), mientras que el Reglamento para la Celebración de Contratos Especiales de Arrendamiento de Tierras Baldías que Contengan Depósitos de Minerales de Empleo Directo en la Industria de la Construcción (Registro Oficial No. 546 de 2 de abril del 2002) establece el precio por concepto de canon anual arrendaticio en US\$1000 cada hectárea (Art. 5).

gobiernos de la jurisdicción en donde se encuentra la explotación minera y, en menor porcentaje, las Universidades. Las recaudaciones por impuesto a la renta constituirían propiamente los ingresos fiscales generados por la minería.

La única participación ciudadana en la toma de decisiones sobre el destino de estos recursos estaría en los Consejos Provinciales y Concejos Municipales, puesto los recursos recaudados en el ámbito nacional por el Ministerio de Energía y Minas se destinan a solventar los gastos de la administración minera y sus diversas dependencias.

El carácter de utilidad pública de la minería, es el fundamento jurídico que habilita a la autoridad minera para establecer servidumbres, así como impedir que otra autoridad administrativa pueda paralizar las actividades mineras. El sistema de servidumbres previsto en la Ley de Minería se aplica, a pedido de los titulares mineros, cuando éstos no lleguen a un acuerdo con los propietarios de la superficie.

La Ley de Minería también prevé el caso en que para la ejecución de las actividades mineras, sea preciso la desviación o alteración de cursos de agua. Según la ley, el titular minero debe contar con la autorización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos y, además, responder por los perjuicios que pueda causar a otros usuarios del curso de agua.

Los parámetros aplicados a la minería por emisiones de gases y descargas en los cursos de agua, son los generales establecidos en los reglamentos sobre la calidad del agua y el aire, en el marco de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental de 1976. No existen parámetros ambientales específicos para las actividades mineras, a pesar de que las políticas ambientales básicas de Ecuador reconocen que la industria de hidrocarburos y la minería son las actividades que más contaminación y perjuicios ambientales generan.

En resumen, ha habido una evolución sostenida del marco legal que regula las actividades mineras en Ecuador. Sin duda, se han dado avances importantes con el fin de ampliar la inversión extranjera y nacional en esta actividad. Quizás uno de los aspectos requeridos para complementar este esfuerzo, radica en la necesidad de fortalecer las instituciones encargadas de hacer cumplir la ley en el seguimiento de la gestión técnica y ambiental. Por otra parte, se percibe la urgencia de consolidar políticas nacionales que promuevan el aporte de la minería al desarrollo sustentable, tanto en términos nacionales como locales.

### **3.2 Evolución de la legislación e institucionalidad ambientales**

Hasta 1991, Ecuador carecía de normas ambientales específicas para la gestión minera. La única norma ambiental vigente era la Ley de Control y Prevención de la Contaminación de 1976, que fijaba padrones generales y medidas de prevención y control de la contaminación.

La nueva Ley de Minería de 1991 estableció, por primera vez en el país: 1) la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental y planes de manejo antes del

inicio de cualquier actividad minera; 2) la causal de caducidad del título minero por "grave daño ambiental"; y 3) la restricción de las actividades mineras en áreas naturales protegidas, a menos que aquellas fueran declaradas de interés nacional. A la luz de esta norma, el Ministerio de Energía y Minas elaboró una reglamentación interna para procesar y calificar los estudios de impacto ambiental.

En 1997 se aprobó el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador, primer instrumento normativo del país que definió formas y procedimientos para prevenir y enfrentar los impactos ambientales y socio-culturales generados por la minería. Al promulgarse, los derechos colectivos de los pueblos y comunidades indígenas no tenían todavía el rango de garantía constitucional<sup>8</sup>.

El Reglamento estableció regulaciones más precisas para los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo, distinguiendo las diferentes fases del proceso de aprovechamiento e industrialización de productos mineros, estipulando la realización de auditorías anuales, y llegando a la definición de las normas para el cierre de minas.

Asimismo, el reglamento prohibió la explotación en áreas protegidas y requirió un permiso previo a la concesión, otorgado por la autoridad competente, para realizar minería en áreas de patrimonio forestal o bosques protectores. Se creó también una garantía por daño ambiental y se abrió la posibilidad de que los pequeños mineros presenten estudios y planes conjuntos para el manejo integral de ciertas áreas.

La garantía por daño ambiental que se exige a los titulares de derechos mineros es irrevocable y equivalente al valor del presupuesto anual del Plan de Manejo Ambiental, para garantizar la ejecución del mismo si no es cumplido por el titular. La garantía es un requisito para la aprobación por la autoridad ambiental minera de la Evaluación de Impacto Ambiental y del Plan de Manejo respectivo.

El sistema de áreas naturales protegidas –al que se refiere el numeral 3 del Art. 86 de la Constitución Política de la República del Ecuador- constituye a su vez un mecanismo de conservación de la biodiversidad *in situ*, que incluye algunas categorías de manejo de acuerdo con las características ecológicas de esas áreas. El sistema nacional de áreas protegidas abarca aproximadamente 20% del territorio ecuatoriano.

La Ley de Gestión Ambiental de 1999 extendió el régimen de estudio de impacto a todas las actividades y estableció, en su artículo 6º, que “por excepción” se podría realizar explotación de recursos no renovables en áreas naturales protegidas. A su vez, la Ley Forestal y de conservación de flora y fauna silvestres, prohibió la constitución de derechos reales en el sistema de áreas naturales protegidas, siendo el título minero por ley un derecho real.

---

8 Lo cual se dispuso al promulgarse la Constitución Política de la República del Ecuador, el 10 de agosto de 1998.

Por su parte, las reformas de agosto de 2000 a la Ley 126 de Minería suprimieron el artículo 87, que admitía la posibilidad de explotación minera en áreas naturales protegidas, en atención al interés nacional declarado por el Presidente de la República.

En este marco legal confuso, en donde se superponen competencias ambientales, sobre todo en lo relativo a las actividades mineras, los controles no resultan eficaces, particularmente en algunas zonas situadas en áreas naturales protegidas, en donde los mineros informales buscan establecerse, sobre todo para extraer oro, como es el caso del Parque Nacional Podocarpus.

La Ley de Gestión Ambiental previó asimismo la utilización de incentivos tributarios como instrumentos de gestión ambiental, pero aún se carece de una reglamentación para aplicarlos. Por último, la reforma de 2000 del Código Penal tipifica posibles infracciones y delitos ambientales.

Las instituciones estatales para la gestión ambiental minera surgieron en forma paralela a la legislación. Así fue creada la Unidad Ambiental Minera dentro de la Subsecretaría de Minas del Ministerio de Energía y Minas. La Unidad puede contratar consultorías especializadas para la calificación de los estudios de impacto y los planes de manejo ambiental, así como para la realización de auditorías ambientales.

En 1997 se creó el Ministerio del Ambiente, como autoridad ambiental nacional, y desde la sanción del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, Ecuador cuenta con un régimen de evaluación de impacto ambiental de las actividades del sector, cuya administración compete a la Subsecretaría del Ministerio de Energía y Minas, integrante del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, cuya dirección y rectoría corresponde por ley al Ministerio del Ambiente.

La reforma de 2000 a la Ley de Minería estableció que la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas actuará como responsable para el sector minero, bajo la coordinación del Ministerio del Ambiente. Esta resolución fue cuestionada por entidades ambientalistas, que consideran conveniente un grado mayor de autonomía de la autoridad ambiental frente al sector minero.

A partir de 1996, en el marco del proyecto Prodeminca, financiado por el Banco Mundial, se inicia un proceso de seguimiento del impacto ambiental en los ríos de la región aurífera del sur de Ecuador y se establece un sistema de información automatizada que dota al Ministerio de Energía y Minas de un instrumento técnico de control.

Sin embargo, las actividades de seguimiento y control son muy limitadas, particularmente en lo que se refiere a la gestión de procesos mineros específicos. La administración ambiental reacciona fundamentalmente a partir de las denuncias, para lo cual existe un reglamento interno de procesamiento de las mismas.

En general, el principal instrumento de gestión es el estudio de impacto ambiental, que tiende a ampliarse e incluir a las actividades en marcha. Sin embargo, estos estudios muestran todavía niveles insuficientes de calidad técnica y existen enormes debilidades

en el seguimiento para la aplicación de los mismos. En la práctica, si bien algunos mineros han introducido medidas de control y prevención de impactos, estas se encuentran todavía lejos de lo que exige la norma.

El segundo instrumento de gestión importante es el seguimiento y control de los impactos en las áreas mineras. Sin embargo, el proceso se interrumpió al concluir el financiamiento al proyecto Prodeminca. En el marco de este proyecto, se realizó una actividad de medición del impacto sobre la salud de los trabajadores mineros, pero no existe en la actualidad un control o seguimiento establecido al respecto.

Por medio de diversos proyectos públicos y privados, se han realizado actividades de capacitación ambiental para pequeños mineros, uno de cuyos logros --aunque aún marginal-- ha sido la adopción de la retorta para el manejo del mercurio. Se aprecian algunos resultados en materia de protección laboral y mejoramiento del ambiente de trabajo y se observa que algunos sectores mineros han incorporado el tema de la gestión ambiental en sus agendas específicas.

La debilidad de la aplicación de normas ambientales en el ámbito minero es un problema cultural y económico. Son sobre todo mineros informales y la minería en pequeña escala los que no cumplen con las normas ambientales. Asimismo, la ausencia de recursos económicos para invertir en el desarrollo y crecimiento de sus actividades influye en el uso de tecnologías altamente contaminantes.

Más allá de la carencia de recursos de la autoridad minera para realizar un efectivo control de gestión y de la escasa capacitación ambiental existente en el sector, la informalidad y la especulación en torno a las concesiones mineras generan un clima de inseguridad jurídica que perjudica el cabal cumplimiento de las normas legales vigentes.

En síntesis, recién en la última década se han incorporado en la minería normas, procedimientos y un mínimo de gestión ambiental, insuficientes aun para evidenciar logros. En medio de la complejidad y heterogeneidad de los sectores mineros; se destacan los esfuerzos ambientales realizados por las dos empresas cementeras privadas (Nacional y Selva Alegre) y, en el área de los metales, por la empresa BIRA.

### **3.3 Principales vacíos**

El principal vacío de las políticas de Estado en el período considerado es la ausencia de una política coherente y sistemática de desarrollo minero y de protección ante los impactos ambientales generados por el sector, que promueva la descentralización y estimule la distribución de beneficios. Los gremios empresariales mineros han expresado su insatisfacción por la ausencia de políticas mineras claras y sostenidas en el tiempo.

Ante esta situación, el Reglamento Sustitutivo de 2001 redefinió las atribuciones del Ministerio de Energía y Minas de esta manera: *"orientar y promover la política minera nacional, mediante programas de desarrollo a corto, mediano y largo plazo y el diseño,*

*promulgación y puesta en marcha de un Plan Nacional Indicativo de Desarrollo Minero que se mantendrá en constante seguimiento, evaluación y actualización".<sup>9</sup>*

En el ámbito institucional, la mayor carencia ha sido el no-funcionamiento del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, a través del cual la autoridad ambiental nacional debía coordinar las diferentes instancias ambientales sectoriales, la gestión ambiental minera en particular. La ausencia de esta instancia ha propiciado un funcionamiento sectorial y fragmentado del sistema público de gestión ambiental.

En agosto de 1998, la Constitución ecuatoriana reconoció los derechos colectivos de los pueblos y nacionalidades indígenas, en particular el derecho de consulta previa, acorde con el artículo 15.2 del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre Pueblos indígenas y tribales en países independientes.

La disposición constitucional establece el derecho de estas comunidades a la consulta previa en caso de proyectos de prospección o explotación de recursos no renovables ubicados en sus tierras, el derecho a participar en los beneficios que reporte la actividad minera y a ser indemnizados por los perjuicios ambientales que se generen.

Frente al derecho colectivo de consulta, los gobiernos no han llegado a concretar instrumentos jurídicos, especialmente de orden reglamentario, que permitan una efectiva aplicación tanto del precepto constitucional como del que se contempla en la Ley de Gestión Ambiental.

Se puede concluir entonces que la estructura jurídica para el desarrollo de la minería existe en Ecuador, pero la aplicación de las normas de carácter ambiental es sumamente débil y, en particular, no ha incluido hasta ahora el derecho de consulta, reconocido constitucionalmente, a los pueblos y comunidades indígenas, afroecuatorianas y locales.

### **3.4 Cierre de minas**

El cierre de operaciones está previsto en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (1997) y tiene por marco regulador la evaluación de impactos ambientales, el plan de manejo ambiental y la correspondiente auditoría ambiental. Según la referida norma, todas las operaciones de desmantelamiento y reacondicionamiento de las áreas se realizará de conformidad con lo previsto en los estudios ambientales a presentarse antes del inicio de actividades, al momento de la evaluación del impacto ambiental. Al efecto deberá contarse con la consulta, planificación y aprobación de la autoridad competente. Es responsabilidad del titular de los derechos mineros, remediar los daños al ambiente que se produzcan antes y con posterioridad al cierre de operaciones, así como rehabilitar y compensar los daños y alteraciones al ambiente cuyo origen directo sean las

---

9 Art. 2 letra b) Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería.



actividades mineras concluidas<sup>10</sup>.

En lo que tiene que ver con los relaves, o sea, los materiales desechados en los circuitos de concentración<sup>11</sup>, la norma legal dispone la adopción de estrictas precauciones contra la contaminación del suelo, mediante la construcción de depósitos y reservas. La norma reglamentaria<sup>12</sup> establecía la obligación de tratar convenientemente los relaves para neutralizar sustancias tóxicas y depositarlos en relaveras construidas para este fin, así como la responsabilidad del titular de los derechos mineros, por el control de eventuales filtraciones y efluentes<sup>13</sup>.

## **4 Visión ambiental de la minería en Ecuador**

Para identificar algunos temas de importancia sobre la gestión ambiental de la minería en Ecuador, se debe considerar que la preocupación sobre el tema es reciente y que por lo tanto los estudios y evaluaciones al respecto son todavía insuficientes. En particular, la minería no-metálica ha sido motivo de menor controversia ambiental que la metálica. En este caso, se tomarán ejemplos de la extracción de oro en el sur del país.

Es posible no obstante identificar algunas diferencias importantes entre los problemas ambientales, dependiendo de las peculiaridades de la actividad minera, tanto por el tipo de recurso explotado, como por los actores que la realizan y la ubicación geográfica en que ésta se desarrolla.

Como fue señalado, la minería metálica se ha desarrollado principalmente en unidades de producción a pequeña escala y sólo en los últimos años se observa la intervención del sector empresarial mediano y grande en tareas exploratorias. Existen pocos casos de empresas mineras asentadas en antiguas concesiones de pequeños mineros y que hayan comenzado con prácticas productivas propias de la minería pequeña.

Por otro lado, en la minería no-metálica, la actividad empresarial mayor se concentra en la producción de cemento, mientras que para el resto de los minerales existe una amplia gama de pequeños productores diseminados por todo el país, aunque con un mayor grado de concentración alrededor de las tres principales ciudades (Quito, Guayaquil y Cuenca). Se observan diferentes niveles tecnológicos y prácticas productivas.

---

10 Ver artículo 67 del referido Reglamento ambiental.

11 Ver Glosario de términos del mismo Reglamento

12 Art. 63 del reglamento actualmente sustituido.

13 Arts. 83 de la Ley de Minería

A continuación se destacan las diferencias de gestión e impacto ambiental considerando las variables antedichas.

#### **4.1 Identificación de problemas de gestión ambiental**

##### Efectos indirectos de la actividad minera

En primer lugar, se considerarán los efectos indirectos producidos por la actividad minera, en el caso de la minería metálica en particular, cuando ésta se realiza en zonas relativamente aisladas o en territorios indígenas como en el Napo, en donde la actividad produce modificaciones con diversos grados de perjuicio e impactos indirectos.

Los yacimientos mineros metálicos se ubican principalmente en las estribaciones oriental y occidental de la cordillera de Los Andes y en la cordillera de El Cóndor, en la Amazonia ecuatoriana. Estas zonas se caracterizan por su alta biodiversidad y fragilidad ambiental, son el origen de importantes cursos de agua, usados en las zonas bajas para riego o para consumo humano, sobre todo en la costa, y forman las principales cuencas hidrográficas del sur del país. Por su relativo aislamiento, estas zonas conservan importantes áreas de bosque primario y son poco pobladas.

La actividad minera ha fomentado la colonización de la zona, que también ha provocado la expansión de la frontera agrícola e –indirectamente- la deforestación para el aprovechamiento de la madera, especialmente en la vertiente oriental de la cordillera de Los Andes y la zona de El Cóndor. Los impactos ambientales no se reducen, por tanto, a los efectos directos de la actividad minera, sino a la transformación del uso del territorio y de las relaciones sociales, con la presencia de nuevos actores, el encarecimiento relativo de los costos de consumo local y el cambio en las prácticas económicas de los pobladores. Eventualmente, esto ha significado también la generación puntual de conflictos entre los pobladores nativos y los nuevos colonos, estos últimos dedicados en particular a la actividad minera.

Estos procesos han estado acompañados de la conformación de precarios centros poblados de los mineros, ubicados generalmente en territorios de topografía irregular, distantes de la red de servicios básicos, algunos de ellos de carácter temporal y con población primordialmente masculina (al estilo de campamentos), que constituyen áreas con mínimas condiciones de salubridad y altos niveles de riesgo natural. En el pasado, ya se han producido graves desastres, que han provocado la muerte de decenas de pobladores (Nambija) y han afectado los sistemas fluviales que los rodean. Igualmente, las condiciones sociales se caracterizan por el incremento del desorden social, con ausencia significativa de formas de organización social y de autoridades públicas.

Un fenómeno similar se observa en la minería de placeres, particularmente en las orillas del río Napo, en donde existe un desarrollo de la actividad turística que podría verse afectada por la minería, si ésta no se enmarca en un contexto de desarrollo sustentable.

En consecuencia, un primer problema importante en las zonas en donde se introduce la minería es la transformación de la organización territorial, con impactos indirectos sobre

el bosque primario, como la deforestación, y sobre la organización social y el uso de los recursos. Un segundo problema es la formación de poblaciones sin elementales servicios de sanidad básica, sin ningún manejo de efluentes derivados de los asentamientos y con alto grado de conflictividad social.

Al sur del país, sobre la vertiente occidental, donde se explotan minerales metálicos, no se presentan estos mismos problemas, por que existe una actividad minera más antigua y asentamiento más consolidados. Sin embargo, esta zona posee algunos reductos y ecosistemas únicos en el país, a consideración del Ministerio del Ambiente para ver si son o no incluidos en el sistema nacional de áreas protegidas, lo que presentaría interferencias con el desarrollo y expansión de la actividad minera.

Con respecto a la minería no-metálica, su ubicación es más dispersa en el territorio y, al estar asociada más directamente a la construcción o a ciertas industrias, se encuentra instalada en zonas de desarrollo urbano más integral y en donde, por lo tanto, no se detectan problemas significativos de reorganización territorial.

#### Efectos directos de la actividad minera

En cuanto a los impactos ambientales directos de la actividad minera, debe destacarse que han sufrido una transformación en los últimos veinte años. Algunos de los aspectos que anteriormente constituían los impactos más importantes, hoy muestran una tendencia a desaparecer. En la actualidad, los principales problemas ambientales directos son:

#### Utilización de mercurio

La minería de subsistencia, artesanal y de pequeña escala se caracterizó por el uso intensivo de mercurio en los procesos de amalgamación. Era habitual la quema de mercurio sin ningún tipo de protección ambiental y laboral y sin ninguna tecnología de aprovechamiento posterior, por lo que se producían graves perjuicios al aire, el suelo y el agua de la zona y, en particular, a la salud de los mineros y sus familias. A mediados de los años 80 se introdujo la retorta, cuyo uso en la minería de subsistencia, artesanal y de pequeña escala ha estado condicionado por factores culturales y limitaciones económicas. Posteriormente, se ha difundido el uso de procesos de cianuración, por lo que el mercurio está siendo desplazado en forma gradual.

Sin embargo, en los estudios realizados en los ríos de los distritos mineros auríferos, todavía se encuentran importantes niveles de contaminación de aguas con mercurio, que constituyen un pasivo ambiental de la subregión. En zonas más alejadas, mineros de subsistencia y artesanales, “jancheros” (que reciben por su trabajo roca mineralizada), y pequeños comerciantes, todavía lo utilizan, en condiciones precarias.

En el recuadro “Registro de impactos ambientales” aparecen indicadores de problemas de salud identificados en la zona de minerales metálicos, que muestran la importancia del problema.

## Manejo de relaves, colas y arenas

Este constituye el principal problema de gestión ambiental en la minería de metales en Ecuador.

La práctica generalizada es que los relaves y las colas producidos, luego del proceso de separación, se descargan en las quebradas y ríos de la región. El asunto es más grave si se considera que, en la gran mayoría de los casos, el aprovechamiento se reduce a la obtención de oro, por lo que las arenas se encuentran cargadas de metales, sulfuros y sulfatos que afectan considerablemente los ríos de la zona, además del gran desperdicio de material y la consiguiente pérdida económica que esto significa, aproximadamente el 40%.

En la actualidad, con la incorporación de nuevas técnicas, las arenas de relaves pueden ser pasadas por un proceso de cianuración que mejora el aprovechamiento del mineral. Sin embargo, es frecuente también que las colas y relaves derivadas de este proceso presenten rastros significativos de cianuro (debido a deficiencias del proceso técnico), lo cual se suma un nuevo elemento de contaminación.

Cuando los relaves, colas, arenas y/o desechos no son descargados en el río se los acumula en las riberas del mismo, y también las plantas de cianuración se construyen a orillas de los ríos, con lo cual las colas son arrastradas por las crecidas de los ríos.

Son muy pocas las experiencias que han incorporado prácticas distintas (dos empresas y una cooperativa en la región sudoeste) en donde se han creado cementerios de colas y luego se ha procedido a cubrirlas con una capa vegetal.

## Registro de impactos ambientales

A través del proyecto Prodeminca, el gobierno ha realizado durante los últimos cuatro años un estudio sobre la contaminación de varios ríos del sudoeste de Ecuador<sup>14</sup>, la zona de mayor concentración de la minería de oro. Se midió la concentración de metales en el agua y en los sedimentos, la presencia de cianuro, mercurio y sólidos en suspensión, con un total de 112 puntos de muestreo. Una síntesis de los resultados se expone en los siguientes cuadros (SES 1999, SGAB 2000):

	Medio principal de contaminación y	Extensión geográfica de impactos	Extensión en tiempo de
--	------------------------------------	----------------------------------	------------------------

<sup>14</sup> Cuenca del río Balao: ríos Balao Grande, Balao Chico y Pijilí; cuenca del río Gala: río Gala, río Chico, estero Coca; cuenca del río Tenguel: ríos Tenguel, quebrada Caña Quemada y Guagua Coca; cuenca del río Siete: río Fermín, río Siete, Quebrada la Florida; cuenca del río Pagua; cuenca del río Santa Rosa: río Caluguru, río Girón, Santa Rosa, quebrada los Ingleses; cuenca del río Puyango: río Amarillo, río Pindo y la Calera.

	acumulación	de impactos	impactos
Metales Pesados	Agua y sedimento	Más de 10 kilómetros	Algunos años
Mercurio (Hg)	Sedimento y biota	Más de 10 kilómetros	Algunos años
Cianuro (CN)	Agua	Algunos kilómetros	Unas horas/días
Sólidos en suspensión	Agua	Unos kilómetros	Unas horas/días

	s.s	CN	Hg	As	Cd	Cu	Pb	Sb	Zn
Área de Ponce Enríquez									
Río Balao Grande; tramos superiores	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Río Bala Grande tramos inferiores									
Río Pijilí	0	0	0	0	0	2	1	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Chico	3	1	2	3	2	2	2	2	1
Río Gala; tramos superiores	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Río Gala; tramos inferiores	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Quebrada Caña Quemada	3	0	1	2	2	3	2	1	1
	2	0	0	1	0	1	0	0	0
Río Tenguel									

Río Siete	3	3	3	3	2	3	3	2	1
Río Siete, estuario	2	0	2	3	2	2	2	2	1
Estero Guanache	3	2	3	3	2	3	3	2	1
Río Fermín	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Río Pagua	1	1	1	3	1	2	2	1	1
Río Bonito	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de Santa Rosa									
Quebrada de los Ingleses	3	0	3	3	2	2	2	2	2
Río Birón – Río Caluguro	2	0		2	0	1	1	0	1
Río Santa Rosa	2	0	0	1	0	0	0	0	1
Área de Portovelo – Zaruma									
Río La Calera	3	3	3	3	3	3	3	1	3
Río Amarillo	3	0	2	1	3	2	2	1	2
Río Pindo – Río Puyango	3	2	2	2	3	3	3	1	2

Área de Nambija									
Quebrada Calixto	3	0	2	1	3	2	2	0	2
Quebrada Cambana	3	0	2	1	2	1	1	0	1
Río Nambija	1	0	2	0	0	1	1	0	0

3	Contaminación muy elevada
2	Contaminación elevada
1	Contaminación baja o moderada
0	Contaminación muy baja o ausente

#### Principales conclusiones:

Con relación al mercurio, en todas las áreas mineras investigadas la concentración de mercurio es baja, "sin embargo todo el Hg es transportado con los sólidos en suspensión... llevados en las colas que usualmente forman la mayor parte de la fase en suspensión. Se observa una tendencia a la reducción". La concentración en sedimentos es significativamente mayor sobre todos en los primeros kilómetros. En el río Puyango se observa también una alta presencia en los tramos inferiores por lo que "ocurren elevadas cantidades de Hg en los sedimentos de los ríos aguas abajo de la mayoría de las áreas mineras activas. Además, se ha demostrado en varios lugares que el Hg es incorporado por los organismos acuáticos (crustáceos y peces pequeños)".

El cianuro libre es fuertemente tóxico y aunque tenga una vida corta, causa la muerte de la vida acuática. En algunos ríos se ha registrado hasta 4109 Ug/l de cianuro, una cantidad muy por encima del estándar de 5,2 Ug/l establecido por la agencia estadounidense de protección ambiental (USEPA). Los incrementos, aunque sean esporádicos, reflejan la gravedad del problema.

Las cantidades de sólidos en suspensión son visibles y afectan grandes tramos de las áreas mineras, con concentraciones que exceden los mil miligramos por litro, con graves impactos sobre la vida de los sistemas acuáticos.

Varios de los ríos afectados presentan perturbaciones muy severas por la presencia de metales pesados, aunque por la existencia de un pH alto de las aguas, solamente una parte secundaria, pero considerable, puede ser incorporada por los organismos vivos.

En consecuencia, se observan varios impactos sobre los recursos, que se reúnen el siguiente cuadro:



		Área / cuenca de conflicto potencial	Grado de impacto
Uso de la tierra	Pérdida de tierras agrícolas	Todas las cuencas	No significativo
	Pérdida de tierras para viviendas	Portovelo-Zaruma	Significativo
Biota	Pérdida de biodiversidad	Río Puyango Río Siete Río Gala / Río Chico	Severo
	Incorporación de metales pesados por organismos		Significativo
	Acumulación de Hg por organismos		Significativo
Recursos Hídricos	Pérdida de agua potable y para irrigación		Severo
	Pérdida de agua para cultivo acuático	Río Siete	Severo
Otras actividades económicas	Impacto en industria de camarones		

	Impacto en industria bananera		Sin impacto
Salud humana	Sujeto a investigaciones e informes especiales		

La causa fundamental de estos severos impactos se encuentra en el mal manejo de las colas y arenas de relave.

#### Manejo de escombros y drenaje de ácidos de roca

Los escombros de las minas se acumulan en sus cercanías y eventualmente son descargados en las quebradas y ríos. Muy pocas actividades utilizan este material en el relleno de vetas ya explotadas. Sin embargo, en los estudios realizados no se observan drenajes ácidos de roca significativos, con excepción de los materiales que se encuentran en la quebrada Zaruma Urco, que acentúan los problemas tratados en el punto anterior.

#### Agudización de riesgos naturales y deslaves

Los yacimientos mineros se encuentran en zonas de alta pendiente, con suelos frágiles y de alto riesgo de deslave por fenómenos naturales, riesgo acentuado por la intervención humana. Estos riesgos se acentúan por: la construcción de vías y senderos de acceso; la apertura del frontón de la mina sin adecuadas medidas de seguridad; la concentración de escombros en zonas aledañas; y la construcción de viviendas sin un sistema de desechos apropiado.

En varias zonas se han presentado casos de deslaves y desplome de las áreas minera; la más significativa se produjo en Nambija, en 1998, y provocó la muerte de más de un centenar de personas.

La situación es muy crítica en el área minera de Portovelo-Zaruma, con un alto riesgo de derrumbes y socavamiento de las edificaciones urbanas, por las labores mineras de subsistencia inapropiadas realizadas.

En los proyectos de aprovechamiento de placeres se aprecia un proceso de deterioro de las riberas y una agudización de la erosión y el arrastre de materiales en los ríos. Sin embargo, no existen estudios que permitan cuantificar mejor estos impactos.

En cuanto a la minería no-metálica, existen pocos estudios y evaluaciones sobre su gestión ambiental. Sin embargo, la mayoría de las actividades de pequeña escala para extraer materiales de construcción presenta graves deficiencias técnicas, que han ocasionado el desplome de las canteras y la intervención de las autoridades para el cierre de las minas. En este sentido, se pueden destacar al menos tres problemas:

- Manejo inapropiado de la extracción del material, que produce el derrumbe de las canteras;
- contaminación de la atmósfera; y
- significativas modificaciones del paisaje.

En el caso de las cementeras, las dos mayores empresas han puesto en práctica un sistema de filtros para controlar las emisiones de partículas y de residuos de la quema de combustibles a la atmósfera; y desarrollan programas de compensación para mejorar el manejo de determinadas áreas ricas en biodiversidad, así como ejecutar planes de reforestación y de desarrollo comunitario.

Las dos empresas restantes, en cambio, no han resuelto el problema de las emisiones de partículas, que afecta el entorno y deteriora los suelos de uso agrícola, las viviendas, los cultivos y los cuerpos de agua, con evidentes impactos sobre la salud humana.

#### **4.2 Calidad de vida y condiciones laborales**

Los principales riesgos identificados han sido: intoxicación por sustancias químicas y/o partículas, riesgos por explosiones, problemas pulmonares y derivados del esfuerzo físico por posiciones inadecuadas del trabajo. Los más comentados en la literatura, aunque sin estudios suficientes, son la intoxicación con mercurio y con cianuro.

Aunque tiende a disminuir, el uso de mercurio todavía es significativo entre los pequeños mineros ecuatorianos, que queman el mercurio sin ninguna medida preventiva. Algunos técnicos consideran que debe darse atención mayor a otros problemas de salud, así como a las tensiones sico-sociales derivadas de las condiciones de trabajo.

En el marco del proyecto Prodeminka, en 1997 y 1998 se hizo un estudio de salud laboral entre pequeños mineros y trabajadores en el sudoeste de la costa ecuatoriana. Los resultados no fueron divulgados, aduciendo algunas deficiencias metodológicas en el trabajo de campo y en los procedimientos estadísticos. De manera extraoficial, se sabe que fueron identificados los problemas señalados anteriormente, en especial los referidos a las de afecciones pulmonares.

Con respecto a la calidad de vida de la población circundante, la mayoría de los asentamientos auríferos son áreas marginales, que carecen de la más elemental estructura de servicios y atención pública, además de las condiciones de riesgo geofísico en las que estas se ubican. El fenómeno se agrava por situaciones sociales conflictivas y prácticas de prostitución, alcoholismo y violencia, que constituyen situaciones relevantes en estos asentamientos. Tampoco existen referencias precisas, pero son problemas destacados en algunos estudios de caso.

Al menos tres municipios con áreas mineras (Guayaquil, Quevedo y Santa Rosa) han expresado su preocupación y presentado denuncias sobre la contaminación de aguas posteriormente utilizadas por sus poblaciones. Esta preocupación estuvo también presente en el taller de Gobiernos locales realizados en el marco de este proyecto. Se señala el aumento de costos de procesamiento y el perjuicio a pobladores que utilizan el agua sin procesar. No hay estudios de caso al respecto.

Finalmente, con respecto a los impactos globales sobre la organización de pueblos y comunidades locales y sus hábitos culturales, con frecuencia estas poblaciones incorporan prácticas como el consumo de alcohol y la prostitución, o cambios en las condiciones laborales y en los alimentos, que alteran sus condiciones de vida y generan riesgos frente a los cuales no tienen experiencia de cómo enfrentarlos.

### **4.3 Pasivos ambientales**

Se han registrado altos niveles de contaminación en el sistema fluvial del sur del país como consecuencia de la extracción de oro, que incluyen la presencia de sedimentos, el deterioro parcial de las riberas y escombros diseminados en el conjunto del área minera. Además, existen alrededor de 270.000 toneladas de relaves, colas y arenas en la zona de Portovelo-Zaruma y cantidades no determinadas en Bella Rica, en las riberas de los ríos Zamora, Nangaritza y Cumbaratza, y en San Gerardo.

El gobierno tiene dos proyectos en proceso diseñados, que se espera sean ejecutados en los próximos años: los diques de contención del Río Siete, con un procesamiento posterior de los sedimentos, realizado en el marco del proyecto Prodeminka. Dos empresas procesadoras y la Cooperativa Bella Rica aceptaron contribuir al financiamiento de la obra, pero faltó la continuidad necesaria para llegar a la ejecución.

Paralelamente, entre los preparativos del proyecto binacional Puyango-Túmbez, se realizó un estudio y el diseño para resolver los problemas de contaminación y arrastre de materiales de los más importantes afluentes del río Puyango, que vienen desde zonas mineras (en Portovelo-Zaruma). El proyecto consistía en la construcción de un cementerio de arenas y colas para recuperar lo producido en esas áreas, con una vida útil de 24 años. Con identificación del lugar y estudios básicos de factibilidad técnica y financiera, podría ser ejecutado como un componente del Proyecto Puyango-Túmbez. (PRODEMINCA, 2000a)

Diversos informes hablan de procesos significativos de deforestación, pero el área de vegetación primaria afectada no ha sido cuantificada. En 1992 se estimaba que 70% del área de Zaruma-Portovelo estaba afectada. No se aprecian procesos posteriores de deforestación en esta zona y se han iniciado algunos programas de reforestación (400 Has. / 0.1 % del área alterada). La deforestación en otras zonas podría ser menor, por ser menor el tiempo de presencia de la actividad minera.

La apertura inadecuada de túneles, que requiere la solución de problemas técnicos de estructura y de carácter ambiental, se presume que es de alta importancia en la generación de pasivos ambientales, pero no existen valoraciones específicas al respecto.

En la minería no-metálica, la industria del cemento que no ha incorporado filtros acusa un evidente deterioro del suelo. Se estima de 8 a 12 Km. de radio el área afectada en torno de las empresas Chimborazo y Guapán, instaladas en zonas agrícolas, campesinas e indígenas, con altos índices de pobreza. En el entorno de las dos cementeras de mayor tamaño (Nacional y Selva Alegre) y como parte de los acuerdos sociales y la incorporación de tecnología adecuada, se han desarrollado o se han iniciado tareas de recuperación ambiental.

Con respecto a las canteras, su diseminación dificulta una valoración de pasivos ambientales. Los de mayor magnitud se ubican en dos áreas cercanas a la ciudad de Quito (Pomasqui y el nororiente de Quito), en donde se procedió al cierre de minas por el manejo inadecuado de las mismas y por los riesgos de deslaves. En esas áreas, no se ha hecho ninguna tarea de recuperación ambiental.

La legislación ecuatoriana establece la obligación de que el contaminador debe adoptar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y reparar los impactos ambientales (incluso se ha incorporado la figura de la garantía ambiental para la actividad minera). Sin embargo, en la medida en que muchos de estos impactos son el resultado de la intervención de diversos actores y concesionarios y de una sumatoria de efectos, que se presentan de manera indiscriminada, en la mayoría de los casos resulta difícil establecer responsabilidades individuales y organizar sistemas de pago o de inversión para atender los problemas.

En algunas áreas mineras se lograron compromisos de aportes de mineros pequeños y del Estado, para financiar obras de mitigación de impactos y recuperación de daños. Aunque estas medidas no llegaron a ejecutarse, constituyen un antecedente de un posible mecanismo de participación y aceptación de responsabilidades.

#### AREA MINERA SELVA ALEGRE

Impactos ambientales más significativos, en orden jerárquico<sup>(\*)</sup>:

- Remoción de cobertura vegetal y deforestación de aproximadamente 20 hectáreas, con la consecuente pérdida de especies vegetales y aumento de procesos erosivos y de sedimentación en el sector.
- Cambios severos en el perfil morfológico.
- Variación drástica en la estructura del paisaje natural, contrastes cromáticos y estructurales y cambios en el flujo visual.
- Degradación severa de las características del suelo, pérdida de nutrientes y suelo fértil.
- Destrucción y alteración de hábitat, pérdida y migración de especies.
- Alteración del equilibrio bio-ecológico y rompimiento de cadenas tróficas, en el área de explotación.

- Cambios sustanciales en el uso del suelo.
- En el componente hídrico se producen impactos moderados, especialmente por la generación de sedimentos.
- Cambios en el patrón de micro drenajes en el área.
- Activación de procesos de inestabilidad del suelo.
- Generación de polvo en la fase de transporte de la caliza a la planta y en la trituradora.
- Los ruidos provocados por la trituradora y generadores superan los 90 decibeles; es un impacto fuerte pero puntual, que puede afectar a los operadores de esta maquinaria, si no están debidamente protegidos.
- En el aspecto socioeconómico se da un impacto positivo a largo plazo, ya que Selva Alegre es uno de los polos de desarrollo de mayor importancia en la industria de la provincia de Imbabura y en el norte del país, generando empleo local e ingresos con un efecto multiplicador significativo.

Una de las conclusiones de la evaluación de impactos ambientales señala que “del análisis de la matriz se puede deducir que las actividades de explotación provocan varios impactos de magnitud severa, pero que son inevitables e ineludibles en este tipo de proyectos, los que necesariamente deben ser mitigados y compensados de acuerdo a lo que se estipula en el Plan de Manejo Ambiental”.

Por otro lado, se anota que “el peso que tienen los impactos positivos, sumados al hecho de que la empresa está decidida a llevar la explotación de una manera sustentable, equilibrada, racional y técnica, permiten la factibilidad del proyecto”.

(\*) "Actualización de evaluación de impacto ambiental, Area minera Selva Alegre", Cementos Selva Alegre S.A., Quito, julio 2000, págs. 107 y 108.

#### **4.4 Percepción social de la minería en Ecuador**

La relación minería y medio ambiente se ha convertido en la última década en un tema de preocupación ciudadana. Hasta hace poco, la minería era vista como un fenómeno concentrado en el sur del país, consistente en una actividad de subsistencia, artesanal y de pequeña escala, que se volvió una opción económica ante el redescubrimiento de los yacimientos y la crisis agrícola de los años 80. Sin embargo, a partir de los desastres ocurridos en la zona de Nambija y la divulgación de las condiciones sociales en las que se desarrollaba la actividad, surgió un creciente interés de organizaciones ambientalistas y sociales, y de diversos medios de comunicación, por entender los procesos socio

ambientales ahí existentes. En ese contexto, se iniciaron algunos estudios y diversos programas específicos, de origen privado, para tratar la cuestión.

A mediados de la década de 1990, surgen entre los ambientalistas dos posiciones:

La primera ha expresado una oposición radical a la actividad minera en el país y ha desarrollado un conjunto de acciones de denuncia y/o difusión sobre los impactos negativos de la minería entre sectores indígenas, campesinos y urbanos. Esta posición ha promovido la movilización social para impedir el desarrollo de actividades mineras por parte de sectores empresariales que iniciaban procesos de exploración.

La segunda ha concentrado sus posiciones en la necesidad de restringir la actividad minera en las áreas frágiles, especialmente en áreas naturales protegidas, y en propiciar el mejoramiento tanto de la calidad de los estudios de impacto ambiental, como del cumplimiento de los planes de manejo ambiental de las operaciones mineras.

La primera posición ha generado niveles de duda y desconfianza respecto de los impactos que esta actividad puede tener sobre el medio ambiente y, aunque no existen bases para afirmar que ésta sea la opinión pública mayoritaria, existen importantes sectores que mantienen una opinión de desconfianza y recelo frente a la actividad minera.

En los últimos años, los pueblos indígenas se han incorporado al debate y han adoptado posiciones particularmente críticas sobre la minería, con la invocación de motivos de orden ambiental y social. Su posición se centra en el respeto de sus derechos colectivos, consagrados en la Constitución, los convenios internacionales y la defensa del territorio.

En términos generales, mientras hay un activismo crítico en torno a la minería, los sectores que están a favor de la actividad no han logrado hasta el momento construir un discurso alternativo.

#### **4.5 Los retos del futuro**

Existe un importante avance de la normativa vigente y están identificados los principales instrumentos de gestión ambiental para la minería. Hay una profunda debilidad de las instituciones públicas y privadas para ponerlos en práctica, sobre todo considerando a la minería de pequeña escala y la heterogeneidad de situaciones de la minería no-metálica. Por lo tanto, se debería fortalecer a la autoridad minera ambiental responsable de los estudios de evaluación ambiental establecidos por ley.

El problema más complejo de la pequeña minería metálica y no-metálica consiste en valorar los costos de la gestión ambiental y de los pasivos ambientales, frente a su capacidad operativa y rentabilidad, y en procurar su asociación para realizar esfuerzos conjuntos, considerando que, con raras excepciones, existe un bajo nivel de organización, especialmente en las actividades de la pequeña minería no-metálica.

La experiencia del país frente a la minería metálica mediana evidencia un crecimiento del

interés en la fase de exploración para el período 1980-2000, apreciándose la disposición a incorporar las normas ambientales vigentes en el país, así como las internacionales.

En general, en los lugares donde se desarrollan actividades mineras que involucran a pueblos indígenas, es necesario que sean incorporadas al proceso las normas constitucionales, los acuerdos internacionales y la reglamentación relativa a la exploración y explotación de recursos no renovables en tierras de pueblos de origen ancestral, al ordenamiento territorial y al resguardo de los ecosistemas frágiles.

## **5 Visión social de la minería en Ecuador**

### **5.1 Actores y organizaciones**

A continuación se brinda una breve descripción de los principales actores relacionados con la minería, distribuidos en tres grandes grupos: el Estado ecuatoriano, las empresas mineras y la sociedad civil.

El Estado Ecuatoriano - Tiene especial interés en el desarrollo de la minería por ser una actividad generadora de empleo e ingresos y potencialmente también de divisas. Enumeraremos las instancias del Estado con roles importantes en el desarrollo y regulación de esta actividad:

Poder Ejecutivo - Dentro del gobierno nacional, los actores vinculados con la actividad minera son:

- Ministerio de Energía y Minas - Encargado de ejecutar, planificar y administrar la política gubernamental en materia de energía y minas.

- Ministerio del Ambiente - Encargado de coordinar la formulación y ejecución de la política ambiental del gobierno nacional.

- Consejo Nacional de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador (CODENPE) - Organismo autónomo, adscrito a la Presidencia de la República, que coordina la ejecución de proyectos de desarrollo en beneficio de las nacionalidades y pueblos indígenas.

Poder Legislativo - El Congreso Nacional ejerce, entre otras, las siguientes funciones: expedir, reformar, derogar e interpretar las leyes, y fiscalizar los actos del poder ejecutivo. Existen comisiones especializadas como la de Medio Ambiente, la de Economía y la de Asuntos Indígenas.

Poderes locales - La administración del Estado se subdivide en provincias, cantones y parroquias. Los gobiernos locales están constituidos por Consejos Provinciales, Consejos Municipales y Juntas Parroquiales:



- Consejos Provinciales: Organismos autónomos, que representan a las provincias; promueven y ejecutan obras de alcance provincial en las áreas ambientales, de riego y manejo de cuencas hidrográficas; ejecutan obras exclusivamente en áreas rurales.
- Corporación de Consejos Provinciales del Ecuador (CONCOPE): Consorcio compuesto por los consejos provinciales del país; asesora a los consejos provinciales, coordina sus actividades, propone leyes, ejecuta convenios y promueve la capacitación de los funcionarios provinciales.
- Concejos Municipales: Organismos autónomos, que ejercen el gobierno cantonal; dictan ordenanzas, establecen tasas y contribuciones especiales para mejoras; y planifican el desarrollo cantonal.
- Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME): Consorcio integrado por los municipios del país; representa a los municipios, coordina sus actividades, asesora en la formulación y ejecución de proyectos.
- Juntas Parroquiales: De reciente creación, son las instancias de gobierno de carácter más local.

Las Empresas Mineras (nacionales e internacionales) - En su gran mayoría, están dedicadas a actividades de exploración. Sus principales organizaciones son:

- Cámara Nacional de Minería: Representa a los empresarios mineros, nacionales y extranjeros; promueve el fortalecimiento de la minería, brinda asesoría técnica y legal, y promueve políticas sustentables de Estado.
- Cámaras Provinciales de Minería: Ejercen en su ámbito las mismas funciones que la Cámara Nacional. En la actualidad, existen cámaras en las provincias de mayor interés por la industria minera: en particular, El Oro, Guayas, Azuay, Loja y Zamora.
- Cámara Nacional de la Pequeña Minería del Ecuador: Representa a los pequeños empresarios mineros, que por su número constituyen el grupo mayoritario del sector. Agrupa solamente a los poseedores de título minero y está empeñada en el fortalecimiento empresarial de sus asociados. La minería en pequeña escala es quizás el tipo de actividad minera más relevante en el país, por la cantidad de material extraído y procesado y por concentrar a la mayoría de la fuerza laboral minera registrada.

La Sociedad Civil - Son numerosas las localidades en donde tienen lugar actividades mineras, en particular de carácter no-metálico. Sin embargo, en pocas de ellas se ha podido alcanzar cierto grado de organización:

- Comités de Gestión Ambiental: Son instancias de coordinación de la sociedad civil con

los gobiernos locales, en los ámbitos de gestión de la calidad ambiental y de manejo de los recursos naturales. En el sector minero se destacan los correspondientes a los sectores auríferos de Shumiral, San Gerardo y Ponce Enríquez.

- Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CONAIE): Organización principal de los pueblos indígenas, cumple funciones de representación política en el ámbito nacional. Los temas relacionados con el desarrollo de actuales y futuras actividades mineras en territorios indígenas están cada vez más presentes en las agendas de las organizaciones de pueblos indígenas y afroecuatorianos. La CONAIE agrupa a las siguientes organizaciones regionales y provinciales (de las regiones Costa, Sierra y Amazonia): Confederación de Nacionalidades Indígenas de la Amazonia Ecuatoriana (CONFENIAE), Confederación de los Pueblos de la Nacionalidad Kichua del Ecuador (ECUARUNARI), Federación Interprovincial de Centros Shuar (FICSH), Federación de Organizaciones Indígenas del Napo (FOIN), Organización de Pueblos Indígenas de Pastaza (OPIP), y Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI).

- Otras organizaciones de interés que tienen influencia en regiones del país donde se realizan actividades mineras son: Federación de Organizaciones Indígenas, Campesinas y Negras del Ecuador (FENOCIN); Consejo Nacional de Palenques, representa a organizaciones de primer grado de la población afroecuatoriana; Federación de Indígenas Evangélicos (FEINE), organización de los pueblos indígenas de religión evangélica de la Sierra.

- Universidades, organizaciones de profesionales, agencias nacionales e internacionales de desarrollo: Realizan tareas de investigación y asesoría técnica y financiera importantes para el desarrollo de la minería. Entre estas cabe mencionar el Proyecto Desarrollo Minero y Control Ambiental (PRODEMINCA) del Banco Mundial y la asistencia técnica a las actividades mineras en pequeña escala promovida por la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COSUDE).

- Organizaciones no gubernamentales: Son escasas las que desarrollan actividades vinculadas al sector minero, las más relevantes son: Acción Ecológica, Ambiente y Sociedad, Arco Iris, CEDA, CEPLAES, y Natura.

## **5.2 Condiciones laborales**

### Las relaciones laborales formales

Usualmente las relaciones laborales dentro de las empresas de cemento se desarrollan dentro de los parámetros de las leyes laborales y de seguridad social vigentes, lo que permite las formas asociativas de los trabajadores --como sindicatos y comités de empresa-- y están sujetas al control público sobre los distintos ámbitos de su actividad.

Las empresas de materiales de construcción tienen normalmente una base de trabajadores y profesionales permanentes, amparados en la legislación laboral y de seguridad social. Sin embargo, suelen contratar también a un alto número de trabajadores a destajo, como mano de obra no calificada, por tiempo limitado,

frecuentemente al margen de la ley.

En la mediana minería metálica existe una relativa formalización de las relaciones laborales y observancia de normas de seguridad social con los funcionarios técnico-profesionales más estables, mientras la mayoría del personal no calificado carece de tales condiciones. En un terreno donde existe gran diversidad de situaciones, es relevante el caso de la empresa BIRA, que ha incorporado conceptos modernos y de alcance social en las relaciones laborales, definiendo las posibilidades de formalización de las relaciones sociales en la minería metálica nacional.

#### Las relaciones laborales informales

En la pequeña minería metálica y no-metálica predomina la inobservancia de los derechos laborales, el trabajo a destajo y los acuerdos verbales con los patronos o sus delegados.

La debilidad institucional del Estado ecuatoriano y su reducida capacidad de control explican en parte esta situación. Sin embargo, la explicación central está en el predominio de concepciones y prácticas productivas premodernas, que se asientan en dinámicas especulativas.

A lo antedicho, se agregan problemas operativos ligados al desarrollo del yacimiento. Las relaciones laborales en la minería combinan vínculos puntuales y esporádicos con relaciones permanentes a nivel del personal técnico y operativo especializado, dependiendo de las características del yacimiento y del grado de desarrollo empresarial.

Las reformas a la Ley de Minería de 2000 pretenden transparentar toda la actividad y posibilitar su incorporación al sistema nacional de seguridad social. Este propósito de superación es acompañado por las débiles tendencias de modernización democrática de las estructuras productivas y sociales del país y depende en buena medida de la recuperación de un estado pleno de derecho y de la consiguiente adecuación de la capacidad institucional del Estado ecuatoriano a este proceso.

En el caso de la actividad minera metálica de pequeña escala, se debe destacar la presencia de indígenas *saraguros*, empleados como fuerza de trabajo no calificada en actividades de carga y transporte de materiales. Las condiciones laborales y de vida son deficitarias para la mayoría de los trabajadores sujetos a contrataciones informales pues están excluidos de todo tipo de beneficio y seguridad laborales.

#### El trabajo por cuenta propia

El trabajo por cuenta propia es característico de la minería de subsistencia y artesanal, tanto de aquella realizada en comunidades indígenas que extraen calizas, piedra pómez,

mármol u oro en los ríos, como en la de los mineros auríferos en los yacimientos de Zaruma-Portovelo.

En estas situaciones no existen relaciones laborales ni institucionales que permitan la aplicación de las normas de seguridad social en los casos de accidentes de trabajo, atención de la salud o jubilación.

Lo expuesto en los puntos anteriores permite constatar que la participación pública en los proyectos mineros es sumamente restringida desde el punto de vista legal y mucho más en la práctica.

### **5.3 Implicaciones sociales**

No existen indicadores para medir en forma fehaciente la incidencia de la minería en el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones directamente vinculadas con esta actividad. Sin embargo, como cualquier otra actividad productiva, la minería tiene importantes implicaciones en la generación de empleo directo e indirecto, pero también en la dinamización de otras actividades productivas.

En el caso de la minería metálica, el impacto social es probablemente más localizado, en cuanto las actividades mineras dinamizan otras actividades económicas en su entorno local y regional inmediato.

La minería no-metálica, en cambio, tiene un impacto mayor en el desarrollo de actividades productivas directas y conexas como la construcción civil (viviendas e infraestructura vial) que, en países como Ecuador, genera mayor empleo de mano de obra, lo cual es fundamental para sortear las carencias de la falta de inversión y el desempleo.

A continuación se describen brevemente algunas de las incidencias más notables de las actividades mineras en el país.

#### **Incidencia social de la pequeña minería aurífera**

La incidencia social de la pequeña minería aurífera se localiza en las áreas cercanas a sus centros de actividad, en los flancos sudoccidentales de la Cordillera de los Andes y en los flancos occidentales de la cordillera de El Cóndor, en el sur de la Amazonia ecuatoriana. Entre los principales impactos se puede mencionar la generación de fuentes directas de trabajo: la Cámara Nacional de Pequeña Minería del Ecuador (CAPEMINE) estima que en la actualidad existen alrededor de cien mil mineros en pequeña escala, de los cuales el 65% corresponden al sector metálico y el restante 35% al no-metálico.

A las actividades mineras se asocian otras actividades económicas locales, como la provisión de explosivos, de madera, de alimentos, de seguridad, la comercialización de oro o de arenas, de servicios de molienda y beneficio, de construcción de maquinaria,

entre otras.

En algunas áreas de mayor desarrollo empresarial, como la zona de Ponce Enríquez, la pequeña minería está vinculada también con la captación e inyección de recursos financieros desde y hacia otras actividades como la acuicultura, el comercio y la agricultura. En las sociedades de pequeña minería se encuentran inversionistas que provienen de estas actividades económicas y que generalmente reinvierten buena parte de sus ganancias en ellas, porque tradicionalmente son consideradas más seguras que la minería. Este conjunto de relaciones que atraviesan a varios sectores, es un aporte indudable de la minería al desarrollo de las economías locales y microrregionales, al punto de constituir el soporte económico de ciudades mineras tradicionales como Zaruma, Portovelo, así como también de los centros emergentes en Ponce Enríquez y San Gerardo.

A estas incidencias directas deben agregarse los impactos sociales de la pequeña minería en sus fases de expansión o en sitios donde su tránsito hacia formas empresariales es aun muy limitado. En particular, se aprecia la afluencia de personas de otras zonas del país, lo que pueden generar dinámicas nuevas en los lugares donde se instala la minería.

En áreas tradicionalmente mineras como Zaruma y Portovelo, en donde confluyen actividades de subsistencia, artesanales y de pequeña minería, las incidencias sociales de la minería son menos graves porque la comunidad está incorporada al proceso de desarrollo minero. Sin embargo, es distinto en las otras zonas, principalmente cuando no se consolidaban organizaciones formales de pequeños mineros, que pueden tener un mayor control sobre los espacios productivos y sociales de la minería. En áreas donde predominan las actividades individuales y en expansión, los impactos sociales negativos son mucho más graves.

Los efectos de la contaminación han movilizadO varias iniciativas de la población local, algunas --quizá más recientes y débiles-- de búsqueda conjunta de soluciones y otras de oposición a actividades mineras.

Entre las primeras iniciativas es importante mencionar la estructuración, desde 1999, de comités locales de gestión ambiental, que involucran a los municipios y a la sociedad civil (incluyendo a los mineros) en actividades de prevención y control de la contaminación.

Estas son experiencias pioneras y muestran las posibilidades reales de actuaciones conjuntas, pero aún requieren de procesos de consolidación institucional para mostrar su viabilidad. Entre las segundas cabe mencionar las dificultades de los empresarios mineros para realizar actividades en territorios de pueblos indígenas, que han limitado o han impedido sus actividades en los últimos diez años.

## Principales conflictos detectados

En la minería metálica empresarial, los conflictos que se han registrado en la última década no están vinculados a las relaciones laborales internas. Son conflictos de varios tipos: con invasores de concesiones mineras otorgadas a empresas (característicos en los años 80 e inicios de los 90); con mineros de subsistencia y artesanales que se ven afectados por la presencia de empresas que traen tecnología superior y mano de obra de otros lugares; y, principalmente, con pobladores locales que se oponen a las actividades mineras, lo cual ha restringido las actividades de exploración y explotación.

Probablemente, los mayores conflictos actuales y potenciales se advierten en torno a la minería metálica, justamente en las áreas de expansión previstas por el desarrollo de los yacimientos. Los conflictos más relevantes pueden caracterizarse en los siguientes:

- Conflictos entre población minera local y empresas provenientes de otras provincias, con sus equipos técnicos y su propia lógica de relaciones comunitarias.
- Conflictos por contaminación ambiental con las poblaciones locales, con productores de otras actividades como la agricultura y la acuicultura, e incluso conflictos por la contaminación de ríos que tienen cuencas compartidas con Perú, como el caso del Puyango.
- Conflictos por actividades mineras en ecosistemas frágiles o cercanos a áreas protegidas, como sería el caso de los asentamientos mineros en el Parque Nacional Podocarpus y en Intag.
- Conflictos con pueblos indígenas en cuyos territorios existen concesiones y se realizan actividades mineras.
- Existen también conflictos potenciales derivados de la inobservancia estatal de derechos colectivos constitucionales, que obligan a efectuar procesos de consulta a comunidades locales e indígenas, de manera previa a una decisión estatal sobre un proyecto que pudiera causar impactos ambientales o que pudiera ejecutarse en tierras de pueblos indígenas o afroecuatorianos.

En el sector no-metálico, en los últimos diez años no se han registrado conflictos laborales relevantes en las empresas de cemento. Sin embargo, han surgido demandas y situaciones conflictivas con algunas poblaciones locales, por los efectos de la contaminación atmosférica. Tal es el caso de las empresas Chimborazo y Selva Alegre.

En la extracción de materiales de construcción tampoco se han registrado problemas laborales internos de significación, pero sí varios conflictos con poblaciones locales y municipios por la contaminación y formas de trabajo que aumentan los riesgos naturales de derrumbes y deslaves.

*Aporte al desarrollo comunitario: Cemento Nacional*

*En la última década se han generado iniciativas empresariales novedosas, con base en disposiciones legales, por las cuales se financia la promoción de programas de desarrollo social y conservación de recursos naturales.*

*Probablemente, el caso más destacable es el de la Cemento Nacional. Esta empresa auspicia y financia dos fundaciones con importancia regional en la costa ecuatoriana. Una es Pro-Pueblo, que desarrolla trabajos para mejorar el acceso a servicios básicos (agua, sobre todo) y promueve iniciativas productivas en las comunas al norte de la provincia del Guayas, caracterizadas por los altos niveles de pobreza y la exposición a inundaciones y sequías periódicas. Los trabajos se realizan en una zona completamente apartada del área de influencia de la fábrica de cemento y son bien vistos y apreciados por las comunas. La otra fundación es Pro-Bosque, que fomenta la conservación de remanentes de bosques naturales, en particular en las cercanías de las plantas principales de la cementera en Guayaquil, y actividades de reforestación en la costa y en Quito.*

*Estas iniciativas han tenido importantes impactos y, sobre todo, en las comunas de Manglaralto y Colonche marcan una tendencia interesante para fomentar actividades compensatorias del impacto ambiental derivado de las actividades mineras. No se conocen otros casos relevantes de iniciativas similares por parte de empresas mineras.*

#### Nuevas relaciones con pueblos indígenas: el caso de la Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI) y Cemento Selva Alegre

Uno de los escenarios de conflictos actuales y potenciales de la minería está relacionado con los pueblos indígenas y sus tierras. Los impactos sociales y ambientales, son causas de esos conflictos.

Sin embargo, existe una experiencia reciente de negociación exitosa entre la Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI) y la Empresa de Cementos Selva Alegre. En 1999, esta negociación permitió superar un viejo conflicto causado por la contaminación derivada de la actividad de la empresa, que causaba daños a la salud y a los cultivos de comuneros indígenas, por un uso defectuoso de filtros de aire. El acuerdo fue posible a partir del reconocimiento, por parte de la empresa, de los daños causados y de su responsabilidad para resarcirlos en cumplimiento de la normativa ambiental vigente, lo cual derivó en mejoramientos de las instalaciones industriales, en mecanismos de seguimiento social de los impactos ambientales y en el aporte financiero para recuperar y promover las actividades agrícolas de las familias afectadas.

Este acuerdo se encuentra en plena ejecución. Sus aspectos puntuales son importantes, pero lo más relevante es que muestra la posibilidad concreta de llegar a puntos de convergencia entre actores con dinámicas distintas y a veces con intereses opuestos, como son los empresarios mineros y las organizaciones de los pueblos indígenas.

Esta experiencia muestra las posibilidades de una estrategia de asociación productiva, como forma de viabilizar las actividades mineras en territorios indígenas y otras zonas de conflicto. Estas formas de asociación pueden permitir, además de un acceso justo de las poblaciones locales a los beneficios de la explotación mineral, una participación activa de las comunidades en el seguimiento, control y evaluación de las actividades mineras, de acuerdo con las exigencias legales en vigor.

Para los pueblos indígenas puede significar un cambio o una modificación importante de sus estrategias tradicionales, desde la postura tradicional de resistencia y negación de las actividades extractivas en sus territorios --por las nefastas experiencias del pasado-- a una posición de asociación con los inversionistas. Significa pasar de ser pueblos sujetos de las políticas para mitigar la pobreza, a ser socios de procesos productivos de envergadura, que eleven sus capacidades de desarrollo y su propia autoestima con respecto a la actividad empresarial.

#### **5.4 Participación ciudadana en el ciclo de vida del proyecto**

La Ley de Minería se refiere de manera expresa a los siguientes actores:

- personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, con respecto a la obtención de derechos mineros --o sea, convertirse en concesionarios mineros-- y a la ejecución de actividades mineras;
- el Estado, en cuanto propietario de los recursos y autoridad administrativa para la constitución y ejercicio de los derechos sobre éstos;
- los propietarios de la superficie; y
- la comunidad local.

De acuerdo con las normas constitucionales e internacionales, son actores la comunidad susceptible de ser afectada ambientalmente, los pueblos y nacionalidades indígenas propietarios u ocupantes de tierras en las que se encuentran minerales, que pueden ser afectados ambiental y culturalmente por su exploración y explotación.

También debe entenderse que los procedimientos de registro y publicidad constituyen procesos de suministro de información o publicidad de la misma, por que no están previstos, legal o administrativamente, espacios formales para suministrar información a la ciudadanía.



En la siguiente tabla se puede observar la participación de los diversos actores en las diferentes fases de los proyectos mineros:

FASE	INFORMACION	ACTORES
PROSPECCIÓN	Otorgamiento de la concesión minera. Protocolización del título minero e inscripción en el Registro Minero, por el Registrador de la Propiedad de la unidad cantonal en que se ubica la concesión	Concesionarios mineros y conocimiento público
EXPLORACIÓN	Evaluación provisional de impacto ambiental	Comunidad, pueblos y nacionalidades indígenas y afroecuatorianos
EXPLOTACION	Estudio de evaluación de impacto ambiental. Plan de Manejo Ambiental  Manifiesto de producción ante la autoridad administrativa minera  Informe anual auditado respecto de producción	Comunidad local, pueblos y nacionalidades  Autoridad administrativa minera  Autoridad administrativa minera
BENEFICIO	Estudio de evaluación de impacto ambiental. Plan de manejo ambiental	Comunidad local, pueblos y nacionalidades indígenas y afroecuatorianos
FUNDICION Y REFINACION	Estudio de evaluación de impacto ambiental. Plan de Manejo Ambiental.	Comunidad local, pueblos y nacionalidades indígenas y afroecuatorianos

	<p>Autorización municipal para la instalación y construcción de la planta.</p> <p>Constancia pública de la autorización del propietario del predio para la instalación y operación de la planta.</p>	<p>Municipio</p> <p>Propietario del predio.</p> <p>Comunidad local.</p>
COMERCIALIZACION	Registro de comerciantes ante la Dirección Nacional de Minería.	Autoridad administrativa minera.
CIERRE	<p>Auditoria ambiental</p> <p>Plan de cierre</p>	Comunidad local, pueblos y nacionalidades indígenas

El Ministerio de Energía y Minas del Ecuador ha desplegado importantes esfuerzos de promoción del sector minero a través de dos sitios web ([www.mineriaecuador.com](http://www.mineriaecuador.com) y [www.menergia.gov.ec](http://www.menergia.gov.ec)) y de terminales públicos de computador –para consultas de información minera, sin costo- en todas las direcciones regionales de minería a lo largo del país.

## 6 Pequeña minería en Ecuador

La pequeña minería en Ecuador está integrada por tres sectores claramente identificados:

- De subsistencia - Actividad extractiva llevada a cabo por segmentos marginales de la población, que complementa sus ingresos monetarios, principalmente agrícolas, con labores mineras a escala muy reducida. Una expresión de esta actividad es el platoneo con bateas del oro aluvial, en yacimientos secundarios a orillas de los ríos, o la extracción de arena, piedra y carbonato de calcio de yacimientos primarios.
- Artesanal - Se caracteriza por su informalidad legal; uso intensivo de mano de obra, particularmente no calificada; ausencia de planificación; poco capital; escasa tecnología; baja productividad; reducida cultura ambiental; alta contaminación.
- En pequeña escala - Actividades extractivas legalmente constituidas sobre una concesión máxima de 150 hectáreas mineras; con incorporación de tecnología mediana; cuadros profesionales; procesos de planificación productiva; volúmenes de mineral extraído de hasta 100 Tm diarias; cultura empresarial; una inversión de hasta un millón de dólares USA; medidas básicas de prevención y control de la contaminación.

### 6.1 Evolución legal

Ley de Fomento Minero (1974)

Al inicio del período 1980-2001 estaba en vigencia la Ley de Fomento Minero de 1974, que define a la pequeña minería como “la actividad desarrollada por quienes laboran minas cuya explotación no pase de mil quinientas toneladas mensuales de mineral” o “cincuenta toneladas diarias de material mineralizado”... “cuando se trata de explotación y beneficio de lavaderos y placeres aluviales”.

Los Arts. 39 y 40 de la mencionada Ley establecen el deber del Estado de impulsar el desarrollo de la pequeña minería a través de la Dirección General de Geología y Minas, uno de cuyos mandatos era estimular la formación de cooperativas de pequeños mineros.

Se trata por tanto de una política de promoción de la pequeña minería, que crea las condiciones jurídicas y políticas para su desarrollo y expansión, dentro de las concepciones de fomento a las cooperativas de medianos y pequeños productores.

Adicionalmente al régimen general para las actividades mineras y al régimen de pequeña minería, existía una tercera posibilidad: la de los “lavadores independientes”. Estos podían realizar actividades mineras dentro de las zonas de libre aprovechamiento, reservadas para tales actividades (Art. 46 de la Ley y Art. 16 del Reglamento).

### Ley de Minería (1985)

La nueva Ley de Minería de 1985 suprimió toda referencia a la minería en pequeña escala aunque mantuvo, en tanto facultad del Estado a través del Instituto Ecuatoriano de Minería (INEMIN), la declaratoria de zonas de libre aprovechamiento para lavadores y mineros independientes.

Las actividades de pequeña minería, que ya eran importantes a la fecha, no tuvieron un claro mecanismo para su legalización e incorporación en los procesos y normativas estatales. Subestimando y desconociendo la nueva realidad marcada por la irrupción de la pequeña minería, la nueva ley continuaba tratándola como una actividad marginal.

A fines de los años 80, el mecanismo de legalización al que recurrieron los pequeños mineros era ajeno a la legislación minera. En efecto, la creación de cooperativas mineras fue reconocida por el Ministerio de Bienestar Social. Sin embargo, este proceso mantenía en condiciones de ilegalidad a las actividades de la pequeña minería.

### Ley de Minería (1991)

La Ley de Minería de 1991, en su Título X, De los Regímenes Especiales, considera a la pequeña minería sinónima de minería artesanal, y la define en su Art. 142 como: "... el trabajo individual o familiar de quien realiza labores mineras como medio de sustento y se caracteriza por la utilización de instrumentos rudimentarios, aparatos manuales o máquinas simples y portátiles, cuyo empleo esté debidamente autorizado por la Dirección Nacional de Minería."

La ley establece que esta actividad sólo puede realizarse en lechos y playas de los ríos y en otros terrenos donde no existan derechos mineros amparados por un título.

La Ley de 1991 estableció que el Estado debía legalizar las actividades mineras que, en forma de asentamientos de hecho, se hubieran realizado hasta su entrada en vigor. En teoría, esto permitiría evitar perjuicios al ambiente, la explotación irracional y el desperdicio del recurso minero, la seguridad en las operaciones y, también, la captación de ingresos fiscales por concepto de patentes y regalías.

En cuanto a las actividades mineras de pequeña escala, la Ley de 1991 incorporó las figuras de condominio y cooperativas mineras, y estableció en su Art. 23 como uno de los objetivos de la administración minera el suministro de asistencia organizacional a la actividad minera comunitaria o de autogestión y a la minería artesanal.

Con respecto a la negociación de las áreas mineras, la legalización de las actividades informales facilitó la cesión y transferencia de derechos a favor de personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, que han efectuado inversiones de riesgo en

exploración.

## Ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana (2000)

La ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana (Ley Trole II) incluyó algunas reformas a la Ley de Minería. Con respecto a la pequeña minería, es significativo la supresión del régimen de pequeña minería o minería artesanal, por la figura de minería en pequeña escala.

Las reformas definen como “Minería en pequeña escala” a: “... aquella que, considerando el área de las concesiones, volumen de procesamiento y producción, monto de inversiones, capital y condiciones tecnológicas, sea calificada como tal de acuerdo con las normas del reglamento general”.

Por otra parte, en cuanto al papel del Estado frente a la pequeña minería, las reformas a la ley establecieron que: “El Ministerio de Energía y Minas promoverá la evolución de la minería en pequeña escala hacia una mediana y gran minería a través de programas especiales de asistencia técnica, de manejo ambiental, de seguridad minera y de capacitación y formación profesional, con el aporte de inversión nacional o foránea”.

En este contexto, el Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería, promulgado el 17 de abril de 2001, establece los parámetros para la definición de la pequeña minería, como son la magnitud de la concesión y el volumen de procesamiento y producción, monto de inversiones, capital y condiciones tecnológicas:

*“Art. 48.- De la minería en pequeña escala.- Se considera minería en pequeña escala a las operaciones que realicen los titulares de concesiones mineras, que se enmarquen dentro de los siguientes parámetros:*

*“a) Superficie máxima concedida: 150 hectáreas mineras;*

*“b) Mineral extraído en sus concesiones: hasta 100 toneladas métricas por día;*

*“c) Monto de inversión total en sus concesiones de hasta un millón de dólares de los Estados Unidos de América.*

*“d) Condiciones tecnológicas que pudieran ser mejoradas para incrementar los índices de recuperación de mineral y disminuir el impacto ambiental”.*

## 6.2 Reseña histórica

En general, se han identificado tres momentos históricos en el desarrollo de la pequeña minería metálica en Ecuador:

1. El surgimiento de la pequeña minería tiene lugar a raíz de la quiebra de la Compañía Industrial Minera Asociada (CIMA), que explotaba oro en el sur de Ecuador, en la zona de Portovelo-Zaruma, hasta finales de los años 70. El aumento del precio del oro y la desarticulación de la administración minera del Estado provocaron el surgimiento de actividades mineras de pequeña escala, a menudo de manera informal y precaria, desarrolladas sobre todo por antiguos trabajadores de dicha compañía. Este proceso de explotación, que significó un retroceso tecnológico con respecto a las prácticas de CIMA, estuvo acompañado por el surgimiento de nuevas instalaciones que proporcionaban servicios, como molinos y plantas de beneficio, por el deterioro de las antiguas instalaciones de la compañía CIMA, y por la generación de conflictos entre mineros y el Estado.

2. En los comienzos de la década de 1980 emergen dos nuevos distritos mineros: Nambija en la región amazónica y Ponce Enríquez en los flancos sudoccidentales de los Andes. Los dos impulsados tanto por el aumento de los precios internacionales del oro, como por la crisis del agro de la costa ecuatoriana, generada por el fenómeno de El Niño. La organización giró en torno de cooperativas de mineros informales, con escaso trabajo técnico-científico agregado en su actividad. Sin embargo, las cooperativas tuvieron un papel muy importante en el proceso de legalización de las concesiones, que proporcionó a la pequeña minería un mayor margen de maniobra en sus negociaciones con el Estado y las compañías mineras.

3. El fortalecimiento de la pequeña minería tuvo lugar en la década de 1990 a través de la consolidación de sus procesos productivos, nuevas formas de organización de tipo empresarial y su legalización.

La pequeña minería comienza en esa década a incorporar criterios de planificación técnica, junto con equipos y maquinaria modernos, tanto para las perforaciones y voladuras, como para la trituración y molienda, el transporte y la recuperación. Quizás lo más sobresaliente en este avance tecnológico es la recuperación del mineral a través de procesos de cianuración, que dejaron en un segundo plano al proceso tradicional de amalgamación con mercurio. Por sí solo, este hecho constituyó un salto cualitativo, que se reflejó en mayores beneficios para el sector, tanto por el mayor margen de recuperación del mineral, como por una sensible disminución de la contaminación ambiental. Al mismo tiempo, se aprecia una diversificación de capitales hacia labores de beneficio que utilizan métodos de cianuración, y una tendencia a reinvertir en actividades no necesariamente ligadas a la minería, como la agricultura, el cultivo de camarones y el turismo.

Surge una nueva forma de organización, las asociaciones mineras, que partiendo de las características básicas de las sociedades y cooperativas mineras --basadas en relaciones de confianza mutua por parentesco, amistad, procedencia o experiencia previa--, empiezan a incorporar inversiones de capital y tecnología.

### 6.3 Impactos de la pequeña minería en el contexto nacional

Según la producción estimada por tipo de mineral en el año 2000, el aporte de la pequeña minería fue de un 83,5% y su participación en la producción de otro tipo de minerales, particularmente no-metálicos (materiales de construcción, arcilla, feldespato, bentonita, sílice, mármol, yeso, pómez, dióxido de carbono, baritina, zeolita) fue de un 30%.

Con respecto al empleo de mano de obra, la Cámara Nacional de Pequeña Minería – CAPEMINE- estima que en el año 2000 la pequeña minería generó alrededor de 100000 puestos de trabajo, de los cuales 65% correspondió a la minería metálica -- aurífera en especial-- y el restante 35% a la minería no-metálica

Las tendencias divergentes entre la política oficial de fomento a la gran minería empresarial, a partir de 1984, y la rápida expansión de la pequeña minería en esos mismos años, generó invasiones de pequeños mineros a áreas previamente concedidas a personas naturales o jurídicas, con los subsiguientes procedimientos de desalojo. Frente a esta eventualidad, el crecimiento de las cooperativas y federaciones mineras se consolidó como una estrategia de defensa de los asentamientos de hecho y como forma de presión para legalizar sus actividades y para negociar con las empresas mineras. En la práctica, ocurrieron procesos de negociación directa entre organizaciones de pequeños mineros y las empresas propietarias de una concesión que había sido invadida.

En la década de 1990, estos conflictos se resolvían mediante procesos de legalización de los asentamientos mineros. Sin embargo, el crecimiento del sector y la ausencia de políticas y normas claras, dieron lugar a conflictos de carácter socio-ambiental, agravados por el frágil ordenamiento de los espacios sociales y productivos de los centros mineros y los débiles controles estatales. Los conflictos más significativos giraron en torno a la contaminación del aire por mercurio, la contaminación de cursos de agua por la libre disposición de cianuro, metales pesados y metaloides, los depósitos anárquicos de desechos sólidos, el uso irracional del suelo, conflictos con otras actividades productivas y áreas naturales protegidas, entre otros, agravados por los pasivos ambientales acumulados.

Estos problemas han motivado denuncias de campesinos, comunidades indígenas, poblaciones locales e incluso de municipios, con respecto a la actividad minera, que demandan la suspensión de las actividades.

### 6.4 Cambios ocurridos

La explotación de los placeres auríferos es uno de los métodos más antiguos y elementales de extracción de oro en Ecuador, en el que se aprovecha la alta gravedad específica del oro para lograr su concentración gravimétrica y separarlo de los sedimentos pesados.

Las principales actividades en la explotación de oro a pequeña escala son: clasificación de las gravas auríferas y separación de sedimentos pesados; concentración y separación del oro de los sedimentos pesados; recuperación del oro mediante procesos de amalgamación con mercurio; y, destilación de la amalgama para la separación del oro del mercurio.

En la clasificación y separación se han ido incorporando dragas pequeñas con canalones metálicos de estrías, que sirven de trampas para capturar los sedimentos pesados con oro, y bombas de succión, destinadas a capturar los sedimentos finos del lecho de los ríos y proporcionar el agua necesaria para la concentración de los sedimentos pesados.

La recuperación del oro se realiza por amalgamación. Los mineros más atrasados lo realizan en forma manual, mientras en el sector más desarrollado de la pequeña minería se utilizan placas de amalgamación, "tromels" de amalgamación, cribas y otros equipos.

La separación del oro del mercurio se realiza mediante un proceso de destilación por calor, generalmente al aire libre.

Si bien no existen estadísticas sobre la producción de oro en yacimientos secundarios, a manera de ejemplo, en los ríos Villa, Guanache y Siete, en Ponce Enríquez, en una jornada diaria de trabajo, entre 1983 y 1988, un lavador de oro obtenía desde décimas de gramo hasta dos gramos. Desde los años 90, esta actividad ha decrecido notablemente y en el presente la explotación es intermitente (CEPLAES 2000).

Los cambios más relevantes en los procesos de la pequeña minería metálica ocurren en la explotación de yacimientos primarios, en particular en las zonas de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez y Nambija.

Luego de la salida de las compañías de la zona de Zaruma-Portovelo, los pequeños mineros obtuvieron mineral de las antiguas explotaciones que trabajaron las compañías y que eran accesibles sin mayor tecnología. Esta práctica se refleja en las explotaciones metalíferas en todo el país.

A finales de los años 70, las prácticas de la pequeña minería en los nuevos asentamientos mineros de Nambija y Ponce Enríquez combinaban el platoneo manual con la exploración empírica, que no consideraba las características de la mineralización del yacimiento. Solamente en los años 90 comienza un proceso de incorporación de criterios de planificación técnica en la explotación de metales.

A partir de los años 80, la pequeña minería incorpora perforadoras a gasolina, que mejoran el avance de las perforaciones en los frentes de trabajo. En esa misma década se empiezan a utilizar compresores y martillos neumáticos y se introdujeron los primeros compresores para ventilar los frentes de trabajo subterráneos.

Al comienzo la trituración del mineral se realizó en forma manual, por medio del denominado "porrón", es decir un mortero apisonador. En el inicio de los años 80 se introdujeron las primeras "chancadoras" (molino californiano), que incrementaron la



producción de oro. A mediados de esa misma década, ingresaron los llamados molinos chilenos, más eficientes, cuyo uso se generalizó en los centros de pequeña minería. Después se han introducido los llamados molinos de bola, que elevan la capacidad de procesamiento. Así se ha mejorado la concentración de mineral y, con la utilización de equipos de amalgamación, como la “chancha” o “trómel”, se ha logrado mejorar la recuperación de oro.

El transporte interno de material en la mina ha mejorado sustancialmente a partir de los años 90 con la incorporación de pequeños vagones eléctricos sobre rieles y carros mineros a baterías y sobre llantas.

La recuperación del mineral continúa siendo realizada por concentración gravimétrica del material triturado o molido, para su amalgamación manual con mercurio, utilizando una batea, y la quema de mercurio al aire libre, a pesar del fomento estatal para la utilización de retortas para la destilación de amalgama y de la promoción de centros de quemado.

El cambio cualitativo más importante en la recuperación del mineral en la pequeña minería ocurre recién a fines de la década de 1990, al comenzar a utilizarse con mayor amplitud los procesos de cianuración, que mejoran significativamente la recuperación del oro. Se utilizan dos tipos de procesos de cianuración: por percolación y gravimétrica.

## **6.5 Organizaciones de la pequeña minería**

En el desarrollo de la pequeña minería en Ecuador se aprecian tres formas principales de organización, a menudo paralelas o complementarias:

- *Sociedades de hecho*: es la forma básica de organización de la pequeña minería, que agrupa a mineros individuales a partir de relaciones de confianza mutua, son entes que agrupan a la fuerza de trabajo y al mismo tiempo canalizan inversiones.
- *Cooperativas*: se inician con la posesión de facto de áreas mineras en concesiones ajenas sin operación, donde los pequeños mineros realizaban labores de exploración y explotación en sociedades. Las cooperativas se organizaron en federaciones regionales y nacionales; a fines de 1989 se efectuó el I Encuentro Regional de Cooperativas Mineras; y, en 1991, lograron su legalización a través de la Ley de Minería.
- *Asociaciones*: son formas más específicas de organización y articulación de sociedades mineras, que conjugan los avances de las cooperativas con la incorporación de inversionistas y técnicos. Jugaron un papel sustancial en la formalización de la pequeña minería a partir de la Ley de 1991 --por medio de la cual el Estado se comprometió a legalizar los asentamientos mineros que existían con anterioridad al 31 de mayo de 1991- y han creado las condiciones para su desarrollo empresarial e inserción en las políticas estatales de fomento y control.

A fines de 1991, la Federación de Pequeños Mineros del Austro (FERPEMA) y la Federación Regional de Mineros del Ecuador (FERMINE) realizaron el II Congreso de Pequeños Mineros, en la localidad amazónica de Zamora. En 1996, la organización de

pequeños mineros se consolidó con la constitución de la Federación Nacional de Mineros del Ecuador (FENAMINE), que agrupa a organizaciones de pequeños mineros de la Amazonia, de la costa y de la sierra sur. El objetivo central de la FENAMINE fue la legalización de la pequeña minería en el país y el fomento de programas de desarrollo tecnológico para sus asociados.

A partir de la FENAMINE, en 1998 fue creada la Cámara Nacional de la Pequeña Minería del Ecuador (CAPEMINE), que agrupa solamente a aquellos que poseen título minero y centra su actividad en fortalecer el desarrollo empresarial de sus asociados.

## **6.6 Apoyo técnico**

Los gobiernos suizo y ecuatoriano suscribieron, en abril de 1993, un convenio para la ejecución del proyecto "Minimización de las Emisiones de Mercurio en Pequeñas Minas de Oro en el Sur del Ecuador". El financiamiento provino de la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU).

El objetivo principal del Proyecto era la reducción del impacto ambiental producido por la pequeña minería aurífera de Portovelo-Zaruma en sus etapas de explotación y beneficio mineral.

Para alcanzar este objetivo, el proyecto propuso como estrategias:

- Incrementar en términos generales la conciencia ambiental;
- Introducir tecnologías y técnicas que permitan mejorar la explotación y beneficio mineral;
- Capacitar y concienciar al pequeño minero y a la población en general en aspectos ambientales;
- Capacitar a la industria metalmeccánica local y regional para que produzca equipos adecuados para la pequeña minería;
- Fortalecer a las instituciones locales; y
- Asesorar a los mineros y a las sociedades mineras en la solución de problemas geológico-mineros y ambientales.

El gobierno ecuatoriano, a través de la Corporación de Investigaciones Geológico Minero Metalúrgica (CODIGEM) y del Instituto Nacional de Minería (INEMIN) organismos técnicos adscritos al Ministerio de Energía y Minas, realizaron algunos trabajos con vistas a la modernización de la pequeña minería. Por ejemplo, a iniciativa de la Subsecretaría Técnica del Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos, el INEMIN diseñó un plan piloto de promoción del uso de retortas de amalgamación en Nambija.

Entre 1995 y 2000, el proyecto Prodeminca ejecutó un programa de apoyo a la minería de pequeña escala, centrado en los siguientes aspectos:

- Recuperación de oro en los procesos de concentración;
- Uso de métodos de concentración alternativos, como sustitutos de la amalgamación;
- Explotación subterránea tecnificada;
- Conocimiento de las reservas de mineral en las áreas mineras principales;
- Mejoramiento de las condiciones de higiene del trabajo y de seguridad ambiental; y
- Apoyo a asociaciones mineras organizadas.

La nueva normativa minera expresa la voluntad del Estado de desarrollar una minería empresarial, así como definir los contenidos de la asistencia técnica. Las reformas a la Ley de Minería, contempladas en el Reglamento General Sustitutivo al Reglamento General de la Ley de Minería de abril de 2001, en su Art. 49, señalan que:

“El Ministerio de Energía y Minas impulsará la evolución de la minería en pequeña escala hacia una mediana y gran minería, a través de programas especiales de asistencia técnica. Para este propósito, los titulares de concesiones mineras en pequeña escala presentarán, durante el mes de diciembre de cada año, una solicitud en la que harán constar de manera específica sus requerimientos de asistencia para el siguiente año calendario”.

El Reglamento también señala los límites de esta asistencia técnica y pone énfasis en el cumplimiento de las obligaciones de los pequeños mineros como concesionarios:

*“La asistencia técnica sólo podrá referirse a aspectos específicos de corto plazo y, por ningún concepto, podrá destinarse a la elaboración de los informes que conforme a la Ley de Minería y sus reglamentos deben presentar los titulares de derechos mineros”.*

*En cuanto a la puesta en práctica de esta asistencia técnica, el mismo Reglamento precisa que:*

*“Para cada caso, el Ministerio de Energía y Minas determinará los procedimientos y suscribirá los convenios que fueren necesarios para la provisión de la asistencia técnica antes referida”.*

## 7 Hallazgos

Ecuador no ha logrado aún que la minería se convierta en una actividad capaz de contribuir, en forma dinámica y sostenida, a su desarrollo económico y social --nacional y regional--, mediante el abastecimiento interno de materias primas, la generación de empleo e ingresos en magnitudes significativas y una amplia exportación de bienes que tienen o pueden tener una importante demanda internacional.

La minería ha sido concebida en el país como una actividad ligada casi exclusivamente a la extracción y procesamiento de minerales metálicos --oro en particular--, descuidando los aportes y potencialidades de la minería no-metálica. Para que la minería contribuya a la transición de Ecuador hacia el desarrollo sustentable, este enfoque sobre las actividades mineras y sus impactos ambientales, sociales y económicos, debe ser superado.

Algunos actores sólo reparan en los posibles impactos negativos de la actividad, por lo cual adoptan posiciones radicales de rechazo a cualquier intento de impulsarla. Otros consideran que la minería es indispensable para el desarrollo local, regional y nacional. En general, mientras hay un activismo crítico contrario a la minería, los sectores que están a favor de ella no han logrado construir un discurso alternativo.

En resumen, el papel de la minería en la transición hacia el desarrollo sustentable del país puede girar alrededor de tres aspectos básicos:

- Mitigación de impactos negativos económicos, ambientales y sociales;
- Desarrollo socio-económico local alrededor de los proyectos mineros; y
- Asegurar que estos beneficios puedan sostenerse después del proyecto.

A continuación se precisan los principales hallazgos surgidos del proceso participativo y de la investigación realizados en el marco del proyecto MMSD-LA, y posteriormente se los complementa con la identificación de las prioridades y principales desafíos para Ecuador.

### Desarrollo local

La actividad minera en general es una rama importante en la generación de recursos para el desarrollo, generación de empleo y de importantes niveles de satisfacción del consumo interno en áreas como la construcción de obras civiles. Probablemente el mayor impacto en esta dirección es de la minería no-metálica y de materiales de construcción, que tienen una amplia incidencia nacional.

La minería metálica tiene también impactos significativos, pero restringidos, en la dinamización de las economías locales. Así, la minería aurífera del sur del país genera directamente empleo e ingresos, e indirectamente estimula otras actividades económicas. Sin embargo, su impacto global nacional es aún débil. Paralelamente, son muchos aún los impactos sociales negativos (conflictos entre diversos actores, aumento de la violencia social en las zonas de influencia), aunque en áreas de tradición minera, como Zaruma y Portovelo, en donde confluyen empresas, pequeños mineros y artesanos, esos impactos son menos graves que en áreas donde predominan las actividades individuales.

Dados los problemas registrados en las localidades donde se realizan las actividades mineras, es comprensible que las poblaciones ahí asentadas esperen que estas contribuyan efectivamente en las soluciones requeridas. Pesa mucho en esta percepción el hecho de que no existen normas que regulen la captación de beneficios en el ámbito local.

Asimismo, las poblaciones de las localidades en donde se desarrolla la actividad minera esperan que la misma genere suficientes oportunidades de empleo para su fuerza de trabajo, lo cual no es posible porque los empresarios prefieren trabajadores de otros lugares del país, para evitar conflictos, o porque tienen que responder a exigencias de personal especializado, que no existe en las zonas mineras.

Los gobiernos locales tienen un papel a desempeñar en este aspecto, si bien matizado por la superposición de funciones de las autoridades, y en medio de los desafíos que la descentralización --incipiente en el país-- implica para la planificación del desarrollo local. Los actores de la minería tienen interés en los procesos de descentralización del Estado y, en lo posible, en compatibilizar la planificación del desarrollo local y la de la minería. Los mineros tienen la voluntad de participar en los procesos de descentralización a través, por ejemplo, de comités locales de gestión ambiental, con el fin de armonizar la relación de la minería con las comunidades, en particular en el ejercicio de un control participativo de los posibles impactos de sus actividades sobre el entorno.

Los problemas del desarrollo local preocupan tanto a los gobiernos locales, como a las comunidades y las ONGs, consultores, academia y cooperación internacional. Este es un tema prioritario también para el actual Directorio de la Cámara de Minería del Ecuador.

### Gestión ambiental y ordenamiento territorial

La gestión ambiental de la minería en Ecuador es reciente y, por lo tanto, los estudios y evaluaciones al respecto son todavía insuficientes, en particular en lo que se refiere a los minerales no-metálicos, cuya explotación, diseminada a lo largo del país, en general ha suscitado menor controversia ambiental que la de los minerales metálicos.

Los problemas ambientales de la minería son diferentes según el tipo de recurso explotado, el tamaño de la empresa involucrada y la ubicación geográfica de la explotación. En la minería metálica se aprecia, sobre todo, la presencia de explotaciones

de pequeña escala. Solamente en los últimos años se registra la intervención de empresas grandes, en particular en tareas de exploración. Por lo visto, un primer problema importante a destacar es la transformación de la organización territorial producida por la actividad minera, con impactos indirectos sobre el bosque primario. Esto ocurre sobre todo por la creación de asentamientos humanos carentes de los más elementales servicios de sanidad, sin manejo de los efluentes producidos y con un alto grado de conflictividad social.

La minería no-metálica, al desarrollarse de manera dispersa, directamente vinculada a la construcción o a ciertas industrias manufactureras, no acarrea problemas alarmantes de reorganización territorial. Sin embargo, la mayoría de las explotaciones relacionadas con la obtención de materiales para la construcción presenta graves deficiencias técnicas, que han dado lugar a problemas tales como el desplome de canteras y la intervención de las autoridades pertinentes para el cierre de las mismas.

A pesar de que la legislación ecuatoriana determina que el contaminador debe adoptar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y reparar los impactos ambientales, en la medida en que muchos de estos impactos son resultado de la acción de múltiples actores y concesionarios, resulta difícil en la mayoría de los casos establecer responsabilidades individuales.

La pequeña minería, metálica y no-metálica, ha generado serios impactos ambientales en todo el país. Sin embargo se advierte --principalmente en sectores de pequeños mineros metálicos-- una tendencia a abordar los temas ambientales e introducir mejoras en sus procesos productivos, lo cual está vinculado a cambios culturales y a las necesidades de una mayor recuperación de oro en las colas residuales. De hecho, en los años 90 se inició un proceso de fortalecimiento de la pequeña minería, a través de la consolidación de sus procesos productivos, la implantación de nuevas formas de organización de tipo empresarial y su sujeción a la Ley. Esto se tradujo en el desarrollo de acciones conducentes a la reducción del impacto ambiental de la pequeña minería aurífera en sus etapas de explotación y beneficio del mineral, especialmente en la zona de Portovelo-Zaruma.

A esta situación deben sumarse las últimas reformas legales, que exigen la realización de planes ambientales juramentados y el pago de garantías para su cumplimiento, así como modificaciones en la legislación penal, que incorpora los delitos ambientales.

Se han iniciado también los primeros esfuerzos por articular la participación ciudadana en la gestión ambiental y social de las actividades de minería en pequeña escala. En este sentido, las iniciativas de creación de Comités Ambientales Locales, incluyendo a autoridades locales, comunidades y mineros, es un esfuerzo participativo de mejorar las condiciones de gestión ambiental y social en las áreas mineras. Dos experiencias piloto han tenido lugar: en San Gerardo y Ponce Enríquez, dentro del marco del proyecto Prodeminca. Además, existen experiencias de negociación de conflictos entre poblaciones locales y mineros, que pueden ser una importante pauta futura para estos procesos. Tal es el caso de las negociaciones y acuerdos entre la Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI) y la empresa Cementos Selva Alegre.

A pesar de los esfuerzos realizados, persisten características negativas en lo ambiental y social, en el desarrollo de proyectos mineros.

Las relaciones laborales en la minería ecuatoriana son predominantemente de carácter informal, dada la extensión de la minería de pequeña escala, en la cual hay cabida inclusive para el trabajo por cuenta propia. En estas condiciones es frecuente el incumplimiento de la legislación laboral, se impone el trabajo a destajo y proliferan los acuerdos verbales. Sólo en la minería metálica más desarrollada existe una cierta formalización de las relaciones laborales y el reconocimiento de normas de seguridad social.

La gestión ambiental preocupa a todos los actores claves, en tanto en él concurren aspectos relacionados con la contaminación y los impactos ambientales de las actividades mineras, la asimilación en las operaciones de tecnologías limpias, el medio ambiente de trabajo y el cierre de minas, además del uso del territorio.

### Relaciones comunitarias

Durante la última década, en la minería metálica de corte empresarial se registran conflictos al margen de las relaciones laborales internas. Son conflictos entre las empresas y las comunidades o poblaciones locales. Se ha observado también, a través de la experiencia de ciertas empresas, que el desarrollo de iniciativas voluntarias o la respuesta oportuna a mandatos legales favorables para los mineros y las empresas locales, estimula la existencia de un clima social más estable.

En ese mismo período, han surgido demandas y presiones de la población local relacionadas con el control de la contaminación generada por las plantas productoras de cemento. De igual manera, en la extracción de materiales de construcción no se han registrado conflictos laborales de significación, pero sí varios conflictos con poblaciones locales y municipios por la contaminación y las técnicas inadecuadas de trabajo, que aumentan los riesgos naturales de derrumbes y deslaves.

Las relaciones de la minería con las comunidades es un tema planteado con insistencia, en especial por los pueblos indígenas, las poblaciones de las zonas mineras, los pequeños mineros y, también, por la Cámara de Minería del Ecuador. Aquí concurren aspectos relacionados con el manejo de conflictos y el ejercicio de los derechos colectivos en general, con la conducta y responsabilidad empresariales, los impactos sobre las culturas y las organizaciones locales, hasta otros como el empleo, los salarios, las relaciones laborales y la distribución de beneficios.

La existencia de sectores de oposición al desarrollo de proyectos mineros es una realidad, en particular entre representantes de pueblos indígenas, que se basan en la experiencia de otros pueblos con la extracción de recursos naturales no renovables como el petróleo. De hecho, ha sido una postura común en algunos sectores de la minería evitar la negociación con ciertas instancias organizativas, lo que ha generado tensiones y

conflictos que ciertamente podrían haberse evitado. Esto es visto por otros actores como una práctica inconveniente que es preciso superar.

La consulta previa es un derecho constitucional, de primordial interés para algunos actores en particular los pueblos indígenas. Sin embargo, su aplicación se ve dificultada por la ausencia de una normativa pertinente y esto propicia interpretaciones que no necesariamente resultan favorables para su ejercicio. Pero también hay actores poco dispuestos a reconocer este derecho, que procuran evitarlo por diversos medios. Su inobservancia ha repercutido sobre la seguridad jurídica de la minería, los procesos de gobernabilidad con sectores indígenas y, como consecuencia, la viabilidad de proyectos productivos de interés regional y nacional. El gobierno ha tratado de iniciar algunas acciones para un manejo adecuado de lo social, como fue un inacabado proceso de regulación del mandato constitucional de consulta previa aplicado a las actividades mineras.

Algunos actores ven a la mediación del gobierno con las comunidades y los mineros como ilegítima, en tanto perciben que las instancias estatales pertinentes no actúan con imparcialidad, sino que por lo general se inclinan a favor de los intereses empresariales, a veces inclusive con prácticas corruptas. Otros actores consideran esa mediación como indispensable, aunque aceptan la necesidad de aplicar correctivos.

#### Vacíos legales y debilidades institucionales

El marco legal de la minería ecuatoriana se ha constituido en concordancia con diferentes propuestas de política para el desarrollo de esta actividad, que atravesaron una lenta transición desde las concepciones propias del Estado intervencionista hacia la liberalización de controles estatales y la simplificación de mecanismos y procedimientos para atraer a la inversión. Los últimos cambios se concretan en las reformas legislativas de los años 2000 y 2001 con vistas a la modernización del sector.

En Ecuador, las principales carencias de la legislación minera tienen que ver con la gestión ambiental y, sobre todo, con la aplicación de los derechos colectivos reconocidos constitucionalmente a los pueblos y comunidades indígenas, afroecuatorianas y locales.

En lo que respecta al marco institucional, hay una profunda debilidad en las entidades responsables de poner en práctica la normativa ambiental y los instrumentos de gestión. En este sentido, se destaca el no-funcionamiento del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, que debería coordinar las competencias ambientales sectoriales, coadyuvar al cumplimiento de las normas y al fortalecimiento de la autoridad ambiental.

Persiste, sin embargo, una política “sectorialista”, ajena a la inserción de la minería en los procesos integrales de desarrollo y, por tanto, débil en sus consideraciones sociales y ambientales.

Los aspectos legales e institucionales constituyen un tema importante para la Cámara de



Minería del Ecuador. El cumplimiento de los derechos y obligaciones establecidos por la legislación vigente fue uno de los temas relevados por las comunidades en zonas mineras. La falta de políticas y la debilidad institucional de la autoridad minera fue destacada por los pueblos indígenas y los gobiernos locales.

Con respecto al tema de la autoridad ambiental, es importante destacar la existencia de ambigüedades en la propia Ley de Gestión Ambiental, que impiden una clara delimitación de los ámbitos de responsabilidad de los ministerios del Ambiente y de Energía y Minas. Este hecho ha dificultado inclusive la puesta en funciones del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental previsto en la mencionada ley.

Aunque se reconoce la necesidad de descentralizar la administración del sector minero, existe un débil proceso conducente a ello, en parte porque no se adoptan las decisiones del caso y en parte porque no existe acuerdo sobre un modelo apropiado. Las acciones de descentralización resultan iniciativas aisladas. Lo que se ha impulsado, en alguna medida, es una cierta desconcentración administrativa.

Las comunidades, por su parte, reivindican una participación activa en estos procesos, que la consideran un medio para asegurar transparencia en los procedimientos y eficacia en la ejecución de los planes de manejo. Para otros actores, en cambio, la ausencia de normas *ad-hoc* que reglamenten la participación, podría ser una posible fuente de dificultades para las actividades mineras.

#### Acceso a la información

Si bien la generación de información geofísica y geoquímica ha avanzado significativamente en Ecuador durante la última década, se percibe aún la falta de mayor información y de mecanismos adecuados para su difusión, que permitan a los inversionistas contar con mejores elementos para la toma de decisiones.

En el país existe un gran desconocimiento sobre los recursos naturales disponibles y su potencial productivo. La información con que cuenta el inversionista minero es por tanto insuficiente y deficiente y, en general, referida a los metales. O sea, es mayor aun la ausencia de información sobre los recursos no-metálicos.

Por otra parte, la cuestión de la transparencia y la falta de coordinación entre los entes que producen y difunden la información minera constituyó un tema significativo para ONGs, consultores, academia y la cooperación internacional, así como para los pueblos indígenas, pequeños mineros y la Cámara de Minería del Ecuador.

#### Acceso a recursos financieros

Las fuentes de financiamiento para actividades mineras en Ecuador son prácticamente

inexistentes, en tanto persiste el criterio dentro de los entes financieros locales de que la actividad minera entraña riesgos muy altos por las características de esta actividad en el país. Entre otros factores, contribuyen a esa visión la carencia de un claro marco legal y la falta de transparencia, sobre todo en los procesos de comercialización. De hecho, la ausencia de fuentes de financiamiento y el nulo acceso al crédito para esta actividad es una de las mayores preocupaciones del sector, particularmente en la minería de pequeña escala.

## **8 Desafíos para avanzar al desarrollo sustentable**

Enumeraremos a continuación los principales desafíos y acciones futuras, identificados como prioritarios por los actores clave en el proceso de participación del proyecto MMSD-LA, para que la minería pueda contribuir al desarrollo sustentable en Ecuador.

### **Desarrollo local**

Si bien la minería genera procesos económicos en el ámbito nacional, tales como movimiento de capitales, absorción de mano de obra e incorporación de tecnología, sigue siendo una actividad económica de características principalmente regionales. Esto encierra enormes potencialidades para el desarrollo local en beneficio de las colectividades relacionadas con la minería en los ámbitos provincial, municipal y local.

La minería puede coadyuvar a que ese desarrollo sea ambientalmente sostenible. En efecto, las mejoras necesarias en los procesos productivos harán viable una explotación que, en el caso de los minerales metálicos, optimice los resultados y reduzca sensiblemente los impactos ambientales negativos. En los minerales no-metálicos puede favorecer, además, el crecimiento de otras actividades, como la construcción (de infraestructura básica y vivienda, en especial), la artesanía y la industria manufacturera (fuentes potenciales de exportaciones), junto con la reducción de la importación de materias primas.

Son necesarios programas de asistencia técnica a las organizaciones indígenas y a las comunidades locales en torno a las características de la actividad minera en el país, el derecho minero, el derecho ambiental y los derechos colectivos, a fin de mejorar las capacidades de negociación de los actores locales frente al sector minero, y lograr que éste contribuya efectivamente al desarrollo local.

En esta dirección, es preciso promover acercamientos entre los actores involucrados en la minería y aquellos afectados por esta actividad. Hace falta crear y fortalecer mecanismos de coordinación entre los mineros, la comunidad, los gobiernos locales y el Estado. También se destaca la necesidad de coordinación entre las instituciones públicas y privadas relacionadas con la minería, en función de temas concretos, como el ordenamiento territorial y el manejo de recursos naturales, sobre todo en las cuencas hidrográficas.

El objetivo es la creación de condiciones para mejorar la participación de la sociedad y de las instituciones públicas en el seguimiento y control de los impactos ambientales de la minería, en la apertura de nuevas formas de negociación, que permitan sustituir la resistencia y el rechazo actuales por la asociación productiva. Se dará viabilidad así a los proyectos mineros en condiciones de respeto y observancia de las normas sociales y ambientales vigentes y, por tanto, en condiciones de incidir más equitativamente en beneficio de las economías locales.

El fomento del desarrollo local se enmarca entonces en los esfuerzos por mejorar el ejercicio de la ciudadanía, el control ambiental de la actividad mineras, la aplicación de medidas técnicas que permitan la prevención y mitigación de impactos, así como promover los procesos de concertación necesarios para el desarrollo económico y social y, por ende, para mejorar las actuales condiciones de gobernabilidad del país.

La inversión en el desarrollo local debería por tanto destinarse a la gestión ambiental local, a programas de capacitación sobre las políticas y el marco legal minero y ambiental, a la reglamentación del ejercicio de los derechos constitucionales de consulta previa, a la obtención de apoyos tecnológicos para disminuir los impactos de la minería, etc.

#### Control de la contaminación

Las actuales formas de organización y procesos de producción deben ser mejoradas mediante la incorporación de tecnologías aptas para elevar la productividad de la actividad, minimizar los desperdicios y reducir o evitar los impactos ambientales negativos.

Es preciso concebir y ejecutar un programa de asistencia técnica al sector de minería en pequeña escala --de manera directa y organizada a través de la CAPEMINE--, con el fin de profundizar algunas líneas de trabajo que le permitirán a este sector contribuir al desarrollo sustentable de Ecuador, que contenga entre otros aspectos:

- Preparación de términos de referencia para la formulación y seguimiento adecuados de los estudios de impacto ambiental;
- Capacitación y asistencia técnica en derecho ambiental y delitos ambientales;
- Acceso a iniciativas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia de la recuperación mineral y disminuir los impactos ambientales; y
- Valoración de los costos de gestión ambiental y de pasivos ambientales frente a su capacidad operativa y rentabilidad.

Con vistas al desarrollo sustentable de la minería y al cumplimiento de la normativa existente al respecto, todos los actores consideran necesario mejorar la gestión ambiental del sector mediante la realización oportuna y adecuada de estudios de impacto ambiental, así como la formulación de planes de manejo ambiental. Se considera conveniente que el Estado procure la participación de los pueblos indígenas en los procesos de seguimiento y control de los planes de manejo ambiental.

Los actores coinciden asimismo en la necesidad de incorporar tecnologías limpias, de acuerdo con las realidades locales, para mejorar la gestión ambiental de la minería. Con este fin, se debe favorecer la asociación entre unidades productivas, cuando esto sea posible.

### Relaciones comunitarias

Una necesidad compartida por la mayoría de los actores clave del sector minero es el establecimiento de acuerdos duraderos con organizaciones indígenas y comunidades para hacer viable la actividad minera en sus territorios. Con ese propósito, se recomienda el desarrollo, en particular, de estrategias de asociación productiva.

De esta forma se permitiría un acceso justo de las poblaciones locales a los beneficios de las actividades mineras, así como la participación de las mismas en el seguimiento, control y evaluación de esas actividades, en concordancia con la legislación vigente.

Vista la diversidad étnica y cultural existente en Ecuador, particularmente en algunas de las áreas mineras, el reconocimiento y el respeto de tales diferencias es una base indispensable en la búsqueda de condiciones propicias para las actividades del sector.

Es imprescindible el establecimiento de mecanismos de diálogo entre los actores involucrados en la actividad minera, con el propósito de facilitar la prevención y el manejo de conflictos ambientales. Con este fin, es preciso respetar, en toda instancia de negociación, a las organizaciones creadas por las propias comunidades indígenas.

La vinculación de algunos conflictos con el uso del suelo hace necesaria la adopción de medidas para regularizar la propiedad de la tierra.

### Fortalecimiento institucional

Es indispensable recuperar --a partir de la sociedad civil-- el proceso de concertación, para proponer una normativa que regule los procesos de consulta previa en temas ambientales aplicables a la minería, en especial en tierras de pueblos indígenas y afroecuatorianos. La concertación interesa a los actores sociales involucrados --en especial, las empresas mineras-- y es una obligación del Estado, por tratarse de los derechos colectivos consagrados en la Constitución.

Se requiere además el fortalecimiento de la autoridad minera ambiental a través de una clara definición de competencias legales y administrativas de los ministerios del Ambiente y de Energía y Minas, a partir de un marco de coordinación y complementación de funciones en el ámbito del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental.

El desarrollo minero debe incorporar las normas constitucionales, acuerdos internacionales y reglamentarios en materia de ordenamiento territorial y resguardo de ecosistemas frágiles, así como de exploración y explotación de recursos no renovables en tierras de pueblos indígenas,

La capacitación es concebida como un esfuerzo colectivo idóneo para el fortalecimiento de todos los actores que participan en el desarrollo del sector minero. Los temas sobre los cuales se plantean necesidades de capacitación son, entre otros:

- Normativa ambiental
- Normativa laboral
- Derechos colectivos
- Relaciones con las comunidades
- Técnicas de negociación con el Estado y otros actores
- Manejo de conflictos
- Procesos productivos mineros
- Contabilidad y manejo financiero de pequeñas empresas mineras
- Tecnologías limpias
- Desarrollo de páginas web
- Gestión ambiental local
- Fortalecimiento organizacional e institucional.

#### Sistema de información

Innumerables características de la minería, positivas y negativas, al igual que el conocimiento de los recursos minerales existentes y su potencial productivo y sus potenciales contribuciones al desarrollo sostenible del país, no son suficientemente reveladas y destacadas por los análisis existentes. Esto es debido, en gran medida, a que la información que los sustenta es insuficiente y deficiente.

Es indispensable por tanto mejorar el conocimiento sobre la minería, la no-metálica en particular, y establecer un sistema de información que permita acceder al conocimiento de la actividad en toda su amplitud y complejidad, para promover su crecimiento sobre bases firmes y sustentables.

Es necesario crear líneas de cooperación en el ámbito local, con los gobiernos municipales, a fin de mejorar su capacidad de gestión, particularmente la vinculada a actividades mineras.

El suministro de información y capacitación sobre los procesos mineros, derecho minero y derecho ambiental, capacidad institucional municipal para intervenir en las actividades mineras, y generación de instrumentos para la planificación del desarrollo territorial y la evaluación de impactos ambientales, es un desafío a corto plazo.

Con el fin de mejorar el acceso a la información minera, se recomienda realizar la mejor difusión posible de la información geológico-minera, además de complementar y profundizar las investigaciones correspondientes.

La creación de un centro de documentación minera, la organización de una base de datos y la optimización de las páginas web del Ministerio de Energía y Minas, coadyuvarán al logro del objetivo de mejorar la difusión de la información minera. Es importante, en particular, la divulgación de informaciones sobre procesos productivos mineros y tecnologías limpias.

Para el desarrollo sustentable de la minería ecuatoriana es altamente conveniente también profundizar la información sobre los siguientes aspectos: reservas minerales del país, procesos productivos y tecnologías alternativas, especialmente las llamadas limpias. También es necesario efectuar investigaciones de mercados, con miras a ampliar y diversificar las exportaciones del país.

### Desarrollo empresarial

La organización de los pequeños mineros es una necesidad para fortalecer un proceso que ya se ha hecho relevante en los últimos años, con la perspectiva de convertirlos en un sujeto idóneo para recibir asistencia técnica y financiera sostenibles. La asistencia técnica a la minería de pequeña escala debería orientarse, a través de sus organizaciones, en temas como:

- Normas y procedimientos establecidos para la facturación
- Estándares de productos terminados
- Estrategias de comercialización para el mercado internacional
- Incorporar valor agregado al metal oro a través de capacitación

En este sentido, constituye un desafío para la minería ecuatoriana el logro de inversión privada externa, particularmente de capitales de la región andina, que puedan insertarse en actividades mineras a pequeña escala y procuren su transición hacia la mediana y gran minería, a través del financiamiento y del aporte de tecnologías ambientales.

En el sector de minerales no-metálicos, se identificaron las siguientes líneas de acción:

- Mejoramiento de las técnicas de extracción y procesamiento
- Asesoramiento técnico y de manejo ambiental
- Incremento de volúmenes con miras de ampliación hacia la minería de pequeña escala
- Puesta en marcha de la explotación industrial de arenas silíceas
- Mejoramiento de las medidas de control ambiental

Los desafíos planteados por el desarrollo sustentable de la minería, para ser enfrentados con éxito, requieren el fortalecimiento de las asociaciones de mineros en el ámbito local, regional y nacional.

Es una necesidad de todo el sector minero, privado y público, contar con sistemas de comercialización idóneos, que permitan canalizar la oferta y demanda de minerales de manera adecuada, acceder a precios justos y transparentar la generación de ingresos para el Estado. En otros términos, la comercialización de minerales, tanto interna como externa, debe deparar beneficios equilibrados a todos los sectores, incluido el Estado y las instancias responsables del desarrollo local.

Los grandes desafíos planteados son, ciertamente, considerados básicos y fundamentales por los actores clave del sector minero. Existe una situación propicia para que la minería contribuya al desarrollo sustentable del país: por un lado, se han hecho importantes reformas legales que posibilitan procesos de inversión extranjera y nacional y de transferencia de tecnología; por otro lado, el sector empresarial, grande y pequeño, se halla en plena apertura hacia nuevas formas de gestión y asociación, que permiten avizorar, en el mediano plazo, importantes mejoras en la prevención y control de la contaminación y el mejoramiento de las condiciones laborales. Por otro lado, las comunidades y pueblos indígenas se encuentran alertas frente a la potencialidad que las actividades mineras puedan tener en su propio desarrollo.

No obstante, persisten cuellos de botella en el desarrollo minero del país, entre ellos, la debilidad institucional de la autoridad minera ambiental, los vacíos legales en torno a los

derechos colectivos y la explotación de recursos minerales, la falta de información a múltiples niveles sobre los alcances y perspectivas de la minería en Ecuador. El potencial del sector minero para contribuir al desarrollo de las regiones y localidades donde realiza sus actividades está limitado tanto por la falta de legislación, como por la existencia de sistemas de rendición de cuentas aún precarios.

## 9 Agradecimientos

La Fundación Ambiente y Sociedad expresa su reconocido agradecimiento a todas las organizaciones, instituciones y personas que contribuyeron a que este esfuerzo realizado en todo el país --en tan corto tiempo y con recursos muy limitados-- haya resultado exitoso al haber logrado recuperar tanto la visión propia de los actores claves que intervienen en el sector minero como sus propuestas de políticas, investigación y capacitación en la perspectiva del desarrollo sustentable.

## 10 Referencias bibliográficas

Banco Central, 2001, *Informe Estadístico Mensual* No 1790, Quito.

----- 2000, *Boletín Anuario*, No. 22, Quito

----- 1996, *Cuentas Nacionales del Ecuador*, No 18, 1972-1995, Quito.

----- 1993, *Boletín Anuario* No. 15, Quito.

----- 1990, *Cuentas Nacionales del Ecuador 1960-1989*, Quito.

CEPLAES, 2000, Desarrollo de la minería de pequeña escala en el Ecuador y propuestas para una política hacia el sector, PRODEMINTA, Quito.

CONADE, 1984, Lineamientos de una estrategia para el desarrollo, Quito.

----- 1989, Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992, Quito.

Ministerio de Energía y Minas, 2001, *Información estadística minera*, DINAMI, Quito.



INEC, 1981, 1985, 1990, 1995, 1998, *Encuestas de manufactura y minería*, Quito.

----- 1990, V Censo de población y IV de vivienda, Quito

----- 1994, Proyecciones de población. Período 1990-2000, agosto, Quito.

PALADINES AGUSTÍN, ROSERO GUILLERMO, 1996, *Zonificación Mineralógica del Ecuador*, Láser Editores, Quito

PRODEMINCA, 1998, *Estadística Minera 1991-1996*, Quito

----- 2000, Base de Datos.

----- 2000a, Plan Maestro Ambiental. Cuenca del río Puyango, Quito

Swedish Environmental Systems -SES, 1999, *Monitoreo Ambiental de las Áreas Mineras en el Sur del Ecuador, 1996-1998*, Ministerio de Energía y Minas, PRODEMINCA, Quito.

Swedish Geological AB -SGAB, 2000, Medidas ambientales emergentes y el Establecimiento de un Plan Maestro Ambiental en el Distrito Minero Portovelo-Zaruma y la Cuenca del río Puyango – Plan Maestro Ambiental, Ministerio de Energía y Minas, PRODEMINCA, Quito.

## 11 Anexo - Agendas del proceso de participación

Agendas sobre políticas, investigación y capacitación, según temas y subtemas identificados por actores claves

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLITICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
ONGs, Academia, Consultores	Impulso a la economía nacional	Valor Agregado			
		Enfoque regional			
	Aporte al desarrollo social y económico de las comunidades	Participación local	Mecanismos de diálogo	Identificación y caracterización de conflictos	Manejo de conflictos
		Impacto regional	Control ambiental y social compartidos		

	Mejoramiento de la gestión ambiental	Contaminación	Promover establecimiento de tecnologías limpias a través de asociación de unidades de producción	Tecnologías limpias aplicables a la realidad local	Delitos ambientales
		Áreas frágiles	Fortalecer las instancias administrativas de control ambiental		Aplicación de tecnologías limpias
		Normas y su cumplimiento			
	Sustentabilidad del sector en el largo plazo	Tecnologías	Fomento de asociación de mineros	Articulaciones de la minería con el sector productivo hacia atrás y hacia adelante	
		Debilidades del sector público	Líneas de crédito para el sector minero		
		Falta de inversión			

	Acceso a la información	Falta de información	Volver transparente la difusión de la información geológico minera	Complementar y profundizar las investigaciones geológico mineras	Páginas Web
--	-------------------------	----------------------	--	--	-------------

Pequeños Mineros	Políticas de Estado	Plan Nacional de Desarrollo Minero	Preparar PNDM a partir de la comprensión de la realidad minera del país	Definir características del PNDM y el papel de la PM	Fortalecimiento institucional sobre los procesos de desarrollo nacional
		Descentralización	Establecer mecanismos adecuados para hacer efectiva la descentralización		
		Falta de relación directa con el Estado		Profundizar sobre el verdadero aporte de la PM al desarrollo del país	
	Aspectos legales e institucionales	Definición de pequeña minería	Apoyo legal, técnico y empresarial de acuerdo a las nuevas disposiciones legales	Definir requerimientos de asistencia técnica	Manejo ambiental, seguridad minera, formación profesional
		Fortalecimiento empresarial			
	Relaciones comunitarias	Desestructuración entre actividad minera y comunidades	Facilitar y promover buenas relaciones	Situación de la propiedad del suelo y medidas de formalización	Derechos colectivos

		Conflictos: Tierra Compensación Contaminación	Promover la formalización de la propiedad del suelo	Planes de desarrollo local	Control de la contaminación
		Empleo	Trabajar con gobiernos locales en planificación y ejecución de obras de compensación		Información a la comunidad sobre procesos mineros
					Formación laboral en actividades mineras
	Crédito	Fuentes de crédito	Procurar financiamiento y asistencia técnica de empresas internacionales	Valorización económica de yacimientos	Contabilidad y manejo financiero de pequeñas empresas
		Acceso al crédito	Título minero como garantía de crédito	Concepción y desarrollo de proyectos negociables	
	Tecnologías limpias	Contaminación ambiental	Fortalecer legalizaciones	Tecnologías limpias adecuadas a las operaciones a pequeña	Campañas de concienciación ambiental y de seguridad e higiene

		Salud e higiene del trabajo	Promover prevención de la contaminación	operaciones a pequeña escala	y de seguridad e higiene del trabajo
			Fomentar uso adecuado de agua		
			Programas de descontaminación	Estudios de impacto y planes de manejo ambientales regionales	
			Mejorar ambiente de trabajo		
			Cooperación nacional e internacional con líneas de crédito		
			Pasantías internacionales		

Comunidades en áreas mineras	Contaminación	Agua	Fomentar unión de comunidades, mineros y ONGs para controlar contaminación	Calidad del agua	Elementos técnicos para el seguimiento de planes de manejo ambiental
		Aire			
		Salud			
		Control	Coordinación estatal de actores: mineros, instituciones locales, comunidad		
	Relaciones con comunidades	Comités locales de gestión ambiental	Control de la contaminación por parte de CGL	Proyecto agro-minero-turístico	Vigilancia biológica
					Labores mineras y derechos civiles
					Labores mineras y derechos civiles



		Disminución de impactos ambientales	Líneas de cooperación tripartita para el control, capacitación y seguimiento de la contaminación	Piscina de confinamiento de desechos	
			Conciliación de conflictos a través de CAPEMINE	Programas propios de mejoramiento de relaciones comunidades y mineros	
	Situación laboral	Seguridad e higiene del trabajo	Absorción de mano de obra local	Impacto de fuerza de trabajo externa	Derechos laborales
		Salarios			
		Trabajadores de fuera			
	Legislación vigente	Cumplimiento	Fomentar la minería local	Programas de financiamiento	Legislación ambiental y laboral
		Derechos y obligaciones			

Gobiernos locales	Superposición y limitaciones legales	Restricción actividad provincial/municipal	Consolidar procesos de descentralización	Plan de Descentralización	Cultura institucional
		Nuevos roles en el proceso de descentralización		Estrategia de negociación de descentralización	
				Manual de intervención	
	Debilidad institucional	Información	Coordinación interinstitucional	Ordenamiento territorial	Gestión local
		Funciones	Establecer redes de información	Manejo de cuencas hidrográficas	
			Descentralizar recursos	Creación de ciudadanía	
	Contradicción con planificación del desarrollo	Plan de desarrollo minero	Articular la formulación del plan de desarrollo minero a los planes de desarrollo local	Planes estratégicos participativos de desarrollo local	Seguimiento ambiental

	del desarrollo local	Planes de desarrollo local	planes de desarrollo local	local	

Pueblos indígenas	Contaminación	Impacto ambiental	Reforma de leyes de control ambiental para prevenir y controlar contaminación	Impacto sobre salud humana	Información a la comunidad sobre procesos productivos mineros en curso, programados y posibles en la zona y sus impactos.
			No descartar expulsión de mineras	Calidad de suelos afectados por contaminación	
				Impacto sobre calidad de vida por falta de alimentos	
	División de la organización	Compra de dirigentes	Las empresas deberían establecer mecanismos para dialogar en primera instancia con los dirigentes de las organizaciones	Diseño de políticas y mecanismos de compensación comunitaria con amplia participación de actores	Conocimiento de los derechos individuales, de los trabajadores y derechos colectivos
		Ofertas incumplidas			
		Aislamiento de comunidades			Información sobre el proyecto minero

		comunidades	Las obras de compensación deberían planificarse a partir de la priorización de demandas de parte de las organizaciones		proyecto minero
	Impacto social	Empleo	El Estado debería normar las relaciones entre las empresas y las comunidades	Preservación de culturas locales	Derechos sociales y colectivos
		Territorios			Otras experiencias mineras en el Ecuador y el mundo
		Cultura local			
		Calidad de vida			
	Falta de políticas de Estado	Consulta previa	Establecer mecanismos que pongan en práctica ejercicio de derechos colectivos, particularmente consulta previa	Priorización participativa de obras de compensación para el desarrollo local	Derechos colectivos
				Propuestas de cuerpos legales propias –desde el	

		Estudios de Impacto Ambiental	El Estado debería procurar incorporar la participación de los pueblos indígenas en apoyo al seguimiento y control de los planes de manejo ambientales	interior de las organizaciones- que permitan aplicación de derechos colectivos	Formación laboral en actividades mineras
		Desarrollo local	Las empresas no pueden sustituir al Estado en la promoción del desarrollo local, este último debe constituir estructura para insertar y canalizar esfuerzos privados y públicos, y para promover el diálogo con organizaciones		
	Cambio de conducta empresarial	Política de compensación	Empresas deben negociar sobre bases ciertas y confiables con organizaciones representantes de comunidades	Establecimiento de agenda de prioridades de obras y servicios de compensación con participación de organizaciones	Técnicas de negociación con el Estado y con compañías
		Ofertas de la compañía			
	Tecnología	Uso de tecnología apropiada	Promoción de uso de tecnologías ambientalmente sustentables	Tecnologías mineras más adecuadas para el bosque húmedo tropical	Información sobre procesos productivos mineros y uso de

		Información	sustentables	húmedo tropical	mineros y uso de tecnologías
	Distribución de beneficios	Nuevas actividades productivas	Unificar criterios al interior de la organización y con otros sectores	Desarrollo de nuevas actividades productivas; empresas comunitarias para la prestación de servicios	Fortalecimiento organizacional a través de capacitación en temas legales y técnicos
		Aspectos legales			
		Capacitación			Información y análisis de políticas nacionales a nivel de base

	Impactos ambientales y contaminación	Responsabilidades de las empresas	Constitución de comités de negociación tripartitos: empresas, organizaciones de los pueblos indígenas y gobiernos local y nacional	Forma de participación de los pueblos indígenas en la prevención y control de la contaminación	Legislación ambiental
		Papel de los municipios			Tecnologías limpias
	Fraccionamiento de la comunidad	Negociación con individuos	Las compañías evitarán negociar con miembros individuales de las comunidades	Tenencia de la tierra	Derechos colectivos
		Papel de organizaciones			
	Alteraciones culturales	Costumbres ancestrales	Incorporar la gestión de proyectos mineros criterios de defensa cultural	Formas de integrar la economía local en el proyecto minero	Habilidades en labores mineras
		Economía tradicional			
	Debilidad institucional pública	Control ambiental	Incorporar a los pueblos indígenas en el proceso de otorgamiento de concesiones y de control	Metodologías de seguimiento participativo de proyectos	Seguimiento ambiental participativo



		Control social	Delegar a las autoridades locales funciones de control y seguimiento		
--	--	----------------	--	--	--

## **Capítulo 8-Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Perú**

por Manuel A. Glave y Juana Kuramoto, del Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)

### **1 Introducción**

La minería peruana está orientada principalmente al mercado externo y es el sector económico que más contribuye en la balanza comercial, con alrededor de 45% de las exportaciones totales. Sin embargo, dado su reducido encadenamiento productivo e intensidad de mano de obra, representa apenas entre 4 a 5% del PIB nacional y entre 2 a 3% del empleo del país. Esta última cifra no incluye la subcontratación de mano de obra, a los mineros informales, ni mujeres ni niños.

Este bajo grado de utilización de mano de obra, sumado a crecientes requerimientos de trabajadores altamente calificados, han creado problemas con la población local que espera obtener mayor empleo en la explotación minera y ve con desagrado la presencia de personas foráneas. Asimismo, no se han satisfecho adecuadamente las demandas de desarrollo local.

Otro factor preocupante es el impacto ambiental de la minería; puesto que ya en los años 80 era señalada como la actividad económica más contaminante. Por ello, se han establecido programas de evaluación de pasivos ambientales y planes de adecuación ambiental para la gran minería. Se estima en alrededor de US\$ 977,1 millones la inversión necesaria para mitigar la contaminación ambiental producida por las unidades mineras operativas. En cuanto a la mediana y pequeña minería, se estima que existe un saldo de pasivos ambientales de aproximadamente US\$ 181,4 millones, principalmente por contaminación en cuencas petrolíferas y lavaderos de oro. No obstante, la indefinición de derechos de propiedad reduce los incentivos para que las normas ambientales sean aplicadas y dificulta la fiscalización.

En un contexto de ampliación de la frontera minera, superposición de intereses entre minería y pequeña agricultura campesina, poca generación de empleo directo (eslabonamientos) y preocupación por los impactos ambientales de la minería, se vienen desarrollando y consolidando nuevas formas de organización de actores locales, tales como la Coordinadora Nacional de Comunidades Afectadas por la Minería (CONACAMI) y la Asociación de Municipalidades Mineras (AMIM). Al mismo tiempo, tanto en el sector público como el privado, se registra un conjunto de cambios institucionales y de gestión, que deben permitir en el futuro cercano alcanzar en el sector nuevos modelos de cogestión de impactos sociales y ambientales.

El proyecto MMSD en Perú se realizó por tanto en una coyuntura muy favorable para el debate e intercambio de propuestas de políticas para el mejoramiento de los impactos del sector. Coordinado por el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), el proyecto contó con la participación de una serie de investigadores, dirigentes comunales, representantes empresariales y funcionarios públicos, que hacen de este informe un producto colectivo. Para el componente de Investigación, contamos con el apoyo de Fernando Aragón, asistente de investigación en GRADE, mientras que para el componente de Participación la organización de los talleres fue compartida entre diferentes facilitadores de Atinchik y León y Bustamante S.A.

## **2 Visión económica de la minería en Perú**

Desde inicios de la República, la minería ha sido uno de los sectores más dinámicos de la economía peruana. El oro y la plata y, posteriormente, los metales básicos han sido los pilares de la minería peruana. En la actualidad, Perú es el octavo productor de oro en el mundo, el segundo de plata, el séptimo de cobre, y el cuarto de zinc y de plomo. La producción minera se destina principalmente a mercados externos, por lo que la minería se convierte en un importante generador de divisas. Asimismo, la explotación minera se realiza muchas veces en zonas alejadas en donde no se realizan otras actividades productivas, convirtiéndose así en un importante impulso económico, al proveer de infraestructura física y de servicios sociales básicos. No obstante, el impulso económico de la minería resulta insuficiente para generar un desarrollo sostenido sin la participación del Estado y la promoción de otras actividades productivas. Esto se puede apreciar en la limitada generación de empleo directo, por ser una industria sumamente intensiva en capital, que requiere de mano de obra especializada. Un puesto de trabajo generado en este sector genera cuatro puestos adicionales en otros sectores productivos, cifra semejante a otros países de América Latina, pero bastante modesta comparada con los 15 puestos adicionales que genera la minería en Estados Unidos.

### **2.1 Recursos y reservas**

Perú es un país con una inmensa riqueza geológica. A lo largo y ancho del territorio peruano se encuentra una gran variedad de depósitos metálicos, que en el caso del oro, plata y cobre han sido explotados desde la época pre-inca. En la Colonia, hubo un gran desarrollo en la exploración y explotación de oro, plata y mercurio y, en menor grado, de plomo, por su asociación con la plata. Posteriormente, en la República se empiezan a explorar yacimientos de metales básicos, por la creciente demanda de los países europeos y norteamericanos.

La exploración minera en Perú se ha concentrado en el estudio de yacimientos de los metales antes mencionados, pero también se han identificado depósitos de más de 40 sustancias metálicas y no metálicas. Existen yacimientos de antimonio, bismuto, cadmio, indio, manganeso, molibdeno, talio, telurio, tungsteno, entre los metálicos. Y de petróleo, carbón, baritina, caliza, yeso caolín, sílice, arcillas refractarias, ocre, talco, rocas ornamentales, entre los no metálicos. Sin embargo, la explotación de yacimientos no metálicos no se ha desarrollado lo suficiente, por el poco desarrollo industrial peruano, la baja relación precio-volumen, que aumenta sustancialmente los costos de transporte y hace poco atractiva la exportación, y, finalmente, la ausencia de una política pública de incentivo a este tipo de minería.

La presencia de empresas "junior" (pequeñas empresas dedicadas a la exploración) canadienses ha sido un factor muy importante en el resurgimiento de la actividad exploratoria en el país. Las grandes empresas mineras que iniciaron operaciones en los años 90 se centraron en la compra de operaciones existentes, principalmente de las empresas estatales privatizadas, pero no tuvieron una actividad exploratoria agresiva. Las empresas "junior" también participaron en el proceso de privatización al comprar prospectos identificados a la estatal MINERO PERU, pero que finalmente nunca exploraron. Asimismo, compraron denuncios o establecieron alianzas estratégicas con grupos mineros nacionales que eran titulares de los denuncios para explorarlos.

Los expedientes procesados por el Registro Público de Minería se duplican hacia finales del siglo XX, pasando de 31,508 en 1991a 72,379 en 2000. (ver Cuadro 8.1) En cuanto al estado de estos expedientes, los títulos otorgados aumentan a más del doble, indicando un aumento de la actividad ya sea en exploración o explotación. Por otro lado, los títulos extinguidos también aumentaron rápidamente, lo que de alguna manera refleja el riesgo inherente a la actividad exploratoria.

### Cuadro 8.1

Evolución de los derechos mineros, 1991-2000 (número de expedientes)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Dic. 2000
Titulados	9,252	9,252	9,422	14,478	18,329	22,969	28,570	28,132	26,545	25,084
Extinguidos	0	0	43	10,656	19,072	21,520	24,992	29,672	38,146	45,096
En Trámite	22,256	22,896	25,989	14,359	12,509	10,995	6,788	5,568	4,330	2,199
<b>TOTAL</b>	<b>31,508</b>	<b>32,148</b>	<b>35,454</b>	<b>39,493</b>	<b>49,910</b>	<b>55,484</b>	<b>60,350</b>	<b>63,372</b>	<b>69,021</b>	<b>72,379</b>
Titulados + En Trámite	31,508	32,148	35,411	28,837	30,838	33,964	35,358	33,700	30,875	27,283

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas, Plan Referencial de Minería 2000-2009.

En la década de 1990 el número de hectáreas vinculadas a la actividad minera se triplicó, pasando de 10 millones en 1991 a 34 millones a fines de 2000. (ver Cuadro 8.2) De éstas últimas, sólo un tercio correspondía a concesiones vigentes. Por otro lado, la disminución de las hectáreas con títulos vigentes y en trámite indica que la actividad exploratoria ha disminuido su ritmo, habiendo alcanzado su máximo nivel en 1997, un año después del pico de inversión en exploraciones (US\$ 83.2 millones de un total de US\$ 472.7 millones en 1996).

### Cuadro 8.2

Evolución de los derechos mineros, 1991-2000 (miles de hectáreas)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Dic. 2000
Titulados	2,258	2,258	2,371	6,151	8,758	12,110	15,597	14,825	13,188	11,700
Extinguidos	0	0	22	4,048	7,111	9,850	11,756	14,880	17,522	21,657
En Trámite	7,761	8,165	10,427	5,688	7,811	5,285	3,089	2,366	2,193	1,002
<b>TOTAL</b>	<b>10,019</b>	<b>10,423</b>	<b>12,820</b>	<b>15,887</b>	<b>23,680</b>	<b>27,245</b>	<b>30,442</b>	<b>32,071</b>	<b>32,903</b>	<b>34,359</b>
Titulados + En Trámite	10,019	10,423	12,798	11,839	16,569	17,395	18,686	17,191	15,381	12,702

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas, Plan Referencial de Minería 2000-2009

En cuanto a los resultados de la actividad exploratoria, con la excepción del plomo, las reservas han aumentado para todos los metales considerados. (ver Cuadro 8.3) Se destaca el oro, cuyas reservas se incrementan en más de 600% y que se ha convertido en el principal metal de exportación. Este aumento de las reservas de oro

obedece al atractivo de los yacimientos de este metal, porque requieren bajos niveles de inversión, en comparación con los metales básicos, y su alto precio asegura un periodo de recuperación de la inversión mucho más corto.

### Cuadro 8.3

Reservas probadas y probables (miles de TMF)

Año	Cobre	Plomo	Zinc	Plata 1/	Oro 1/	Hierro	Estaño
1985	25,332	4,844	11,243	975,486	9,561	853,432	n.d.
1986	31,187	5,204	11,956	1,208,14	7,861	811,616	71
1987	29,721	4,631	11,781	1,091,33	8,706	781,432	72
1988	30,037	4,724	11,684	1,081,20	9,695	783,950	72
1989	23,301	2,711	10,074	857,401	23,379	780,729	72
1990							
1991							
1992							
1993							
1994	23,629	3,380	8,396	742,410	13,216	772,939	426
1995	31,071	3,744	8,911	800,506	13,201	756,526	540
1996	30,160	4,639	10,811	967,626	42,747	780,094	622
1997	48,883	3,817	15,552	895,020	76,697	776,418	669
1998	61,038	3,621	10,547	1,591,89	74,114	1,093,11	691

1/ Miles de onzas finas

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas

### B - Producción e índices de crecimiento

La producción minera en todos los metales experimentó un crecimiento sostenido en los años 80, a pesar de que esa década fue particularmente adversa para la minería, debido a los desequilibrios macroeconómicos que afectaron su rentabilidad<sup>1</sup>. La excepción fue 1988, año en que dichos desequilibrios aumentaron, lo que hizo necesario lanzar un severo programa de ajuste.

### Cuadro 8.4

Producción minera por recurso (en TMF)

<sup>1</sup> El aumento de la tasa inflacionaria y la apreciación del tipo de cambio real tuvieron efectos adversos en la rentabilidad minera. La inflación incrementaba los costos de operación que se cotizaban en moneda nacional, mientras que una tasa de devaluación menor a la inflación reducía los ingresos percibidos por las empresas mineras al vender su mineral en los mercados externos. Para mayor detalle sobre los efectos de los desequilibrios macroeconómicos en la minería peruana, ver Pascó-Font (1999).

Año	Cobre	Plomo	Zinc	Plata 1/	Oro 1/	Hierro	Estaño	Molibdeno
1980	345.620	187.248	493.408	1.393.898	4.967	3.783.257	1.196	2.548
1981	331.407	201.191	479.285	1.323.547	6.404	4.019.395	1.461	2.245
1982	363.688	213.448	543.590	1.458.872	4.408	3.841.733	1.672	2.608
1983	328.020	223.727	581.753	1.739.354	5.518	2.902.194	2.808	2.366
1984	370.004	208.485	548.705	1.834.286	6.136	3.729.630	3.313	2.681
1985	401.327	240.950	612.903	2.010.756	6.969	3.421.473	3.779	3.300
1986	399.302	201.873	604.018	2.005.947	9.312	3.472.693	4.640	5.815
1987	406.325	203.960	619.209	2.001.017	8.933	3.357.853	5.269	5.547
1988	316.355	161.182	498.583	1.650.500	9.720	2.838.721	4.181	4.040
1989	368.168	203.034	620.956	1.932.163	9.898	2.954.434	5.082	5.022
1990	323.412	209.722	598.193	1.927.534	20.179	2.181.321	4.812	4.179
1991	382.277	217.864	638.064	1.926.611	22.606	2.460.338	6.568	3.094
1992	379.128	214.007	626.179	1.667.711	24.242	1.976.663	10.044	5.629
1993	381.250	224.695	668.094	1.670.815	30.318	3.474.378	14.310	4.777
1994	365.663	235.042	690.017	1.768.199	47.799	4.636.628	20.275	4.631
1995	409.693	237.597	692.290	1.928.853	57.743	3.948.200	22.331	3.411
1996	485.595	248.929	760.353	1.976.536	64.885	2.915.691	27.004	3.667
1997	502.970	258.189	865.267	2.076.536	79.259	2.965.889	27.952	3.835
1998	483.338	257.713	868.757	2.024.570	94.214	3.282.118	25.747	4.344
1999	536.320	270.549	889.458	2.217.105	128.088	2.624.631	30.404	5.471

1/ Kilos

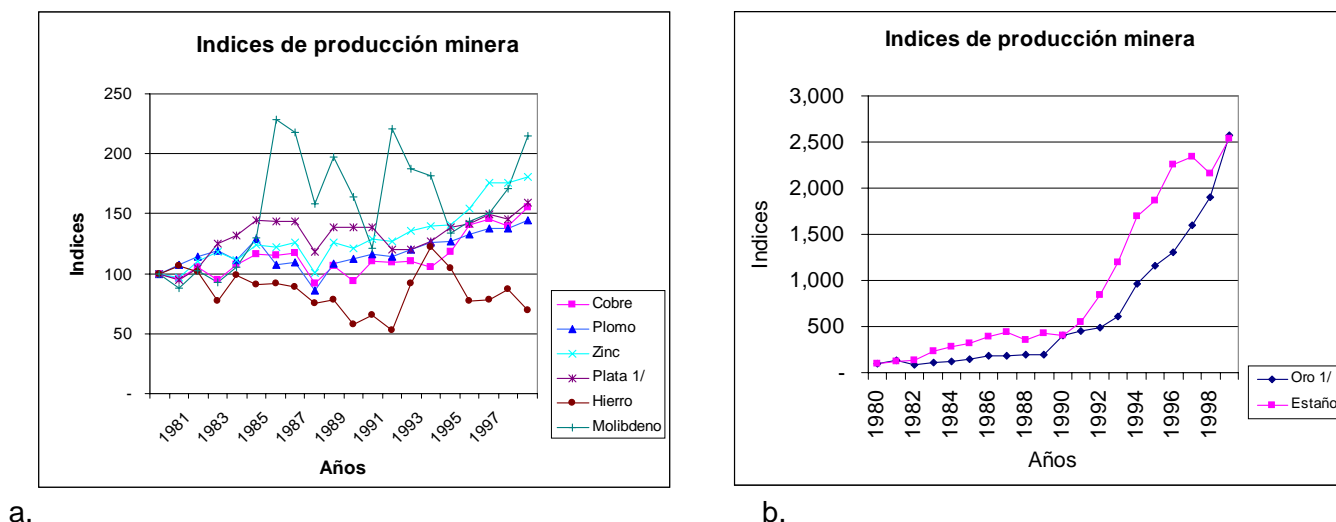
**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas

En el periodo 1980-1999, la producción de cobre, plomo, zinc, plata y molibdeno, tuvo un crecimiento moderado de 55%, 45%, 80%, 59% y 115%, respectivamente. Esto se debe principalmente a que en este periodo no se puso en operación nuevas minas, sino que la inversión realizada se destinó a la modernización y ampliación de las ya existentes. Por otro lado, la producción de oro y estaño se elevó sustancialmente, con crecimientos de 2.480% y 2.442% en cada uno. La promulgación de un código de minería que favorece la inversión privada tuvo como primer resultado la puesta en marcha de proyectos auríferos, el más importante de ellos la mina Yanacocha, que entró en funcionamiento en 1994 y que representa actualmente más de 40% de la producción total de oro. En el caso del estaño, se aprovechó el colapso de la minería boliviana para incrementar su producción. Finalmente, el hierro es el único mineral cuya producción sufre una caída de -31% en el periodo considerado.

Sin embargo, el crecimiento de la producción minera no ha sido uniforme en el tiempo. (ver Gráfico 8.1) El cobre, el zinc y el plomo tuvieron aumentos relativamente estables durante todo el periodo, encontrándose que hay una caída de producción en 1998. La producción de molibdeno fluctuó bastante durante todo el periodo, debido principalmente a variaciones en su cotización. A principios de los 80, se previó un déficit en la producción de este metal, lo que contribuyó a elevar su precio en seis veces con respecto a 1970 (de US\$ 3,70 por kilo a US\$ 20,10). Hubo un aumento de la capacidad instalada en todo el mundo y los precios empezaron a descender paulatinamente hasta que, entre 1992 y 1994, la disolución de la Unión Soviética y la reducción de la tasa de crecimiento, los hicieron caer drásticamente. En 1995 se previó nuevamente un déficit y los precios subieron casi tres veces (de US\$ 2,50 en 1994 a US\$ 8,30 en 1995). Por su parte, la producción de hierro tuvo una caída pronunciada desde principios de los 80, para recuperarse a principios de los 90, años en los que se inicia el proceso de privatización y que la estatal Hierro Perú es vendida

a inversionistas chinos, para posteriormente caer nuevamente. Las inversiones realizadas por la nueva empresa no han sido suficientes para enfrentar la caída de los precios de este mineral y la competencia de otros productores.

**Gráfico 8.1**



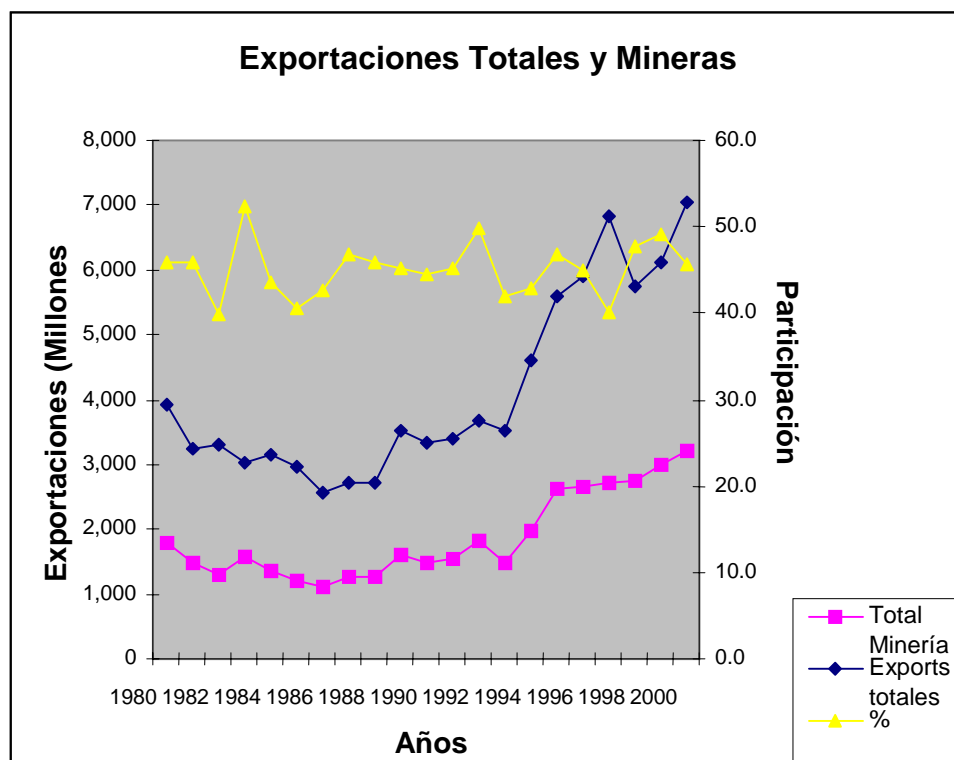
Por otro lado, el crecimiento de la producción de oro y de estaño no ha presentado mayores fluctuaciones y se aceleró marcadamente a partir de los 90. En el caso del oro, la producción se aceleró visiblemente en 1993, con la entrada en operación de Yanacocha, la primera gran mina de oro en el país. Anteriormente, la producción de oro era realizada por empresas pequeñas y mineros artesanales, quienes llegaron a contribuir con 50% de la producción. En los últimos 10 años, la producción artesanal de oro también aumentó, aunque su participación se redujo a alrededor del 15%.

## 2.2 Exportaciones mineras

Por su orientación al mercado externo, la minería es uno de los sectores económicos que contribuyen más con las exportaciones nacionales. El consumo interno de metales, sobre todo los básicos, es sumamente reducido debido al poco desarrollo industrial peruano. Las exportaciones mineras disminuyeron durante casi toda la década de los 80 (ver Gráfico 8.2). Esto refleja dos fenómenos: por un lado, los precios de los minerales cayeron drásticamente a inicios del decenio, luego de un periodo de bonanza al final de los 70, lo cual influyó negativamente en la evolución del valor exportado. Por otro lado, la política macroeconómica tuvo un claro sesgo anti-exportador, que se agudizó hacia fines de la década. La elevación de los niveles de inflación y del gasto público a inicios de los 80 se trató de combatir mediante el control del precio de la divisa, lo cual generó una apreciación de la moneda nacional. Por tanto, las exportaciones peruanas perdieron competitividad. Posteriormente, medidas como los controles de las importaciones y un sistema múltiple de cambios, que castigaba a la minería, afectaron aún más la competitividad del sector. Todo esto llevó

a una baja rentabilidad y, en consecuencia, a la disminución de la inversión y a la obsolescencia de las instalaciones mineras.

**Gráfico 8.2**



A partir de 1990, se dictan medidas para la estabilización de la economía peruana y, posteriormente, se hacen cambios legislativos para incrementar la inversión minera. Los resultados se aprecian en el aumento de las exportaciones mineras, así como de las exportaciones totales, especialmente a partir de 1994. Las exportaciones mineras se elevan a un ritmo de más de 30% anual durante el periodo 1993-1995, pasando de US\$ 1.454 millones a US\$ 2.542 millones (ver Cuadro 8.5). Este incremento del valor exportado coincide con el aumento de precio de los minerales durante la primera mitad de los 90, así como la entrada en producción de Yanacocha, el primer productor de oro en América Latina, y de la planta de óxidos de cobre de Southern Perú.

**Cuadro 8. 5**



Año	Cobre	Plomo 1/	Zinc	Plata	Oro	Hierro	Estaño	TOTAL
1980	750.0	384.0	211.0	315.0	40.0	95.0		1,795.0
1981	529.0	218.0	267.0	312.0	74.0	93.0		1,493.0
1982	460.0	215.0	268.0	205.0	56.0	108.0		1,312.0
1983	442.0	294.0	307.0	391.0	69.0	75.0		1,578.0
1984	442.0	234.0	340.0	227.0	67.0	58.0		1,368.0
1985	476.0	202.0	268.0	140.0	43.0	76.0		1,205.0
1986	451.0	172.0	248.0	107.0	7.0	59.0	32.0	1,076.0
1987	561.7	256.7	251.4	91.8	0.9	61.0	27.8	1,251.3
1988	618.9	189.7	282.1	59.5	2.8	60.7	19.6	1,233.3
1989	764.0	205.1	425.9	97.6	2.3	56.6	21.8	1,573.3
1990	699.7	184.9	415.9	78.5	9.1	58.3	16.0	1,462.4
1991	742.1	174.8	310.3	67.8	144.7	45.7	22.2	1,507.6
1992	755.9	153.4	322.4	68.1	399.3	54.1	46.6	1,799.8
1993	650.0	128.8	266.0	71.8	207.7	83.7	46.2	1,454.2
1994	823.6	195.1	303.6	97.9	337.8	105.0	81.6	1,944.6
1995	1,198.3	258.3	325.5	109.7	462.9	100.1	87.7	2,542.5
1996	1,052.2	274.3	400.8	119.5	579.3	83.9	108.6	2,618.6
1997	1,096.3	237.0	539.3	104.8	500.1	76.5	133.2	2,687.2
1998	778.8	208.7	445.2	130.6	928.5	96.4	118.6	2,706.8
1999	776.3	177.1	462.4	169.3	1,192.5	66.7	132.9	2,977.2
2000	930.5	190.4	495.8	179.5	1,144.7	66.6	166.3	3,173.8

1/ Incluye contenido de plata

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, INEI, BCRP

Cuando se analizan las exportaciones mineras, se aprecia que al inicio de los 80, el cobre, el plomo y la plata son los que más contribuyen a la generación de divisas; mientras que a finales de los 90 sólo el cobre mantiene su importancia, aunque es rebasado por el oro, que se convierte en el principal metal exportado desde 1998 (ver Cuadro 8.5). Las ventas de plomo disminuyen, hasta representar sólo 6% de las exportaciones mineras. La plata tiene una evolución similar, debido a la asociación de ambos metales. Las exportaciones de zinc han ido en aumento desde finales de los 80, años en que su cotización se duplicó (pasando de US\$ 0,37 por libra en 1987 a US\$ 0,78 en 1989). Posteriormente, las ampliaciones y la puesta en marcha de la mina Iscay Cruz, así como la ampliación de la Refinería de Cajamarquilla, incidieron en el aumento de producción y de exportación del zinc. Otro hecho importante de resaltar es la exportación de estaño a partir de 1986. El colapso de la minería boliviana dejó un espacio, que fue cubierto principalmente por un productor peruano. De 1994 en adelante, cuando se amplía la capacidad de mina y planta, la exportación de este metal se duplica, logrando una tasa de crecimiento anual de 45%. Finalmente, las exportaciones de hierro han ido disminuyendo, debido a las bajas cotizaciones y a la poca inversión. A partir de 1992, con la privatización de Hierro Perú se hacen algunas inversiones que ampliaron la capacidad productiva. Sin embargo, este metal sigue siendo de poca importancia en las exportaciones mineras.

### 2.3 Inversión por recurso

A partir de 1992, la inversión se ha elevado en forma sustancial en la minería, debido a la promulgación de leyes que incentivan y garantizan las actividades del sector. La mayor parte provino de capitales extranjeros, que adquirieron empresas estatales en un proceso de privatización (ver Cuadro 8.6). En el periodo 1992-2001, la inversión individual más importante, US\$ 2.265 millones, corresponde a la puesta en marcha de Antamina, que entrará en operación hacia finales de 2001. Antamina contribuirá con un aumento de 1,8% del PIB nacional e incrementará la producción de cobre y zinc de manera significativa. Por otro lado, la segunda inversión más importante es el proyecto La Granja, retrasado por un cambio de propiedad, pero que aumentará la producción

de cobre en otro importante porcentaje. Ambos proyectos se encuentran en la Sierra Norte de Perú, que se ha convertido en una zona minera importante, y fueron iniciados por empresas canadienses, cuya presencia en la minería peruana ha sobrepasado a la inversión de los Estados Unidos.

Por otro lado, las inversiones de Southern Perú en la ampliación y modernización de sus unidades llegaron a US\$ 2,281 millones. La propiedad de esta empresa, con más de 40 años en Perú y la mayor productora de cobre del país, ha pasado de capitales estadounidenses (ASARCO) a mexicanos (Grupo México).

## Cuadro 8.6

Principales inversiones ejecutadas y proyectadas en gran minería, 1992-2001

Propietarios	Proyecto	Mineral	Inversión US\$ millones	Periodo
Quellaveco (AngloA)	Quellaveco	Conc. Cu, Mo	800	93-2002
Corona	Cerro Corona	Conc. Cu, Au	250	94-2003
Shougang	Planta pellets	Pellets hierro	172	93-99
Cerro Verde (Cyprus)	Ampl. Cerro Verde	Catodos Cu	485	95-99
Cerro Verde (Cyprus)	Cerro Negro	Cu	99	99-2000
La Granja (Cambior)	La Granja	Conc. Cu	1,100	94-2003
BHP Tintaya	Ampl. Tintaya	Conc. Cu	123	95-98
Ref. Cajamarquilla	Renov. Equipo	Zn refinado	50	95-2004
Ref. Cajamarquilla	Ampl. 230,000 TM/año	Zn refinado	250	96-99
Doe Run (Oroya)	PAMA	Cu, Zn, Pb, Ag	107	98-2007
Doe Run (Oroya)	Mejora procesos	Cu, Zn, Pb, Ag	85	98-2007
Yanacocha	Carachugo	Au	37	92-97
Yanacocha	Maqui-Maqui	Au	55	94-99
Yanacocha	Yanacocha	Au	190	96-2000
Southern Perú	Ampl. Cuajone	Cu	245	96-2002

Southern Perú	Renov. Ref. Ilo	Cátodos Cu	20	95-98
Southern Perú	Renov. Eq., PAMA	Cu	445	92-96
Southern Perú	Nueva fundición	Cu	700	97-2006
Southern Perú	Ampl. Fundición	Cu	871	
Antamina	Antamina	Cu, Pb, Ag, Zn	2.265	97-2001
Pierina Barrick	Pierina	Au	316	96-99
<b>TOTAL</b>			<b>8.665</b>	

Fuente: (Sánchez, 1998).

La inversión en operaciones más pequeñas también se ha incrementado (ver Cuadro 8.7). La mayoría de las inversiones proyectadas y ejecutadas en la minería mediana y pequeña está destinada a la ampliación y modernización de la capacidad productiva. Minsur, el único productor de estaño en el país, ha invertido casi US\$ 70 millones en la ampliación de su planta de tratamiento. Casapalca también está invirtiendo casi US\$ 110 millones en la ampliación de su planta. Estos altos montos de inversión indican que el empresariado nacional ha accedido a fuentes de financiamiento nacionales y extranjeras y, en casos como Casapalca, incluyen la participación accionaria de inversionistas extranjeros. Esto constituye una modernización y profesionalización importante del empresariado minero peruano, que hasta antes de los 90 era bastante tradicional y con un carácter marcadamente familiar.

### Cuadro 8.7

Inversiones ejecutadas y proyectadas en mediana y pequeña minería: 1992-2001

Propietarios	Proyecto	Mineral	Inversión (US\$ millones)	Periodo
M. Retamas	El Gigante	Au	18.10	92-95
Horizonte	Parcoy-Zambo	Au	7.90	93-94
Raura	Exploración		5.60	97-98
Minsur	Amp. Planta 1500 TM	Sn	41.40	94-96
Minsur	Amp. Planta 2500 TM	Sn	28.85	98-99

Milpo	Amp. Planta 2850 TM	Pb, Ag, Zn	38.36	96-98
Volcan	Amp. Planta	Pb, Ag, Zn	15.47	97-2000
SIMSA	Ampliación	Zn	3.38	96-97
Centromín	Renov. Equip, Med.A		30.60	94-97
Condestable	Renov. Equip, Reser.	Cu	4.20	94-95
Sipán	Ampliación	Au	36.00	96-99
Ares	Amp. Planta 500 TM	Au	24.76	96-98
Casapalca	Amp. Planta		1.60	93-94
Arias	Planta Conc.		1.20	95
Sta. Rosa	Amp. Planta 2700 Kg	Au	17.00	97-99
Colquisiri	Amp. Planta 200 TM		1.50	95
Molino de Oro	Amp. Planta 750 TM	Au	1.00	95
Regina	Exploración	Wo	0.30	95
Pachapaqui	Pachapaqui	Pb, Ag, Zn	3.10	96
Buenaventura	Renov. Equip, Reser		36.00	95-96
Yauliyacu	Casapalca	Pb, Ag, Zn	110.20	97-2001
Proaño	Amp. Planta 600 TM	Au	24.98	97-99
TOTAL			425.50	

Fuente: (Sánchez, 1998).

Aunque es difícil desagregar las inversiones por mineral, debido a la asociación en los yacimientos, el Cuadro 8.8 trata de hacerlo. Las cifras muestran que un 90% de la inversión se canaliza hacia los metales básicos (cobre, zinc y polimetálicos)<sup>2</sup>. Esta

---

<sup>2</sup> Los yacimientos polimetálicos contienen generalmente cobre, zinc, plomo y plata y son de tamaño mediano, en donde el cobre no es el principal mineral, sino más bien el plomo y el zinc. Con la inversión en grandes proyectos mineros se han comenzado a desarrollar grandes yacimientos de zinc, cuya producción estaba limitada a la mediana minería. La producción de plata generalmente se obtiene como subproducto de la producción de plomo, oro y cobre, y aún no ha habido un interés por desarrollar proyectos exclusivos en este mineral.

concentración se debe a los grandes montos requeridos por los proyectos en estos metales, que usualmente desarrollan operaciones de tajo abierto para aprovechar economías de escala. Por otra parte, la inversión en oro representa menos de 10%, dados los menores montos de inversión requeridos para poner en marcha estos proyectos. A la vez, la maduración y recuperación de estas inversiones se produce en períodos más cortos. Así, los US\$ 728 millones que se invirtieron en oro aumentaron sustancialmente la producción hasta convertirlo en el principal metal de exportación.

### **Cuadro 8.8**

Inversiones Mineras Ejecutadas y Proyectadas, 1992-2001

Mineral	Inversión US\$ millones	Porcentaje %
Oro	727,74	7,98
Cobre <sup>3</sup>	5.142,20	56,41
Zinc	470,51	5,16
Estaño	70,25	0,77
Polimetálicos (Cu, Zn, Pb, Ag)	2.457,00	26,95
Otros	248,80	2,73
<b>TOTAL</b>	<b>9.116,50</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

### **2.4 Contribución de la minería al PIB**

Si bien la minería genera la mitad de las divisas, su participación en el producto bruto interno es más modesta. En la última década, la minería ha generado de 4 a 5% del PIB nacional, cifra que se reduce en un punto si no se considera la producción de petróleo. Nótese el incremento de la contribución de la minería metálica en los últimos cinco años, producto de los nuevos yacimientos, especialmente de oro, y la disminución de importancia de la industria petrolífera. La actualización de las cuentas nacionales se hizo con el cambio de año (1994 en lugar de 1979), por lo que hay que tener cuidado con estos porcentajes, ya que con el anterior año base la importancia relativa del sector era mayor, llegando en algunos años a 10% del PIB nacional.

---

<sup>3</sup> En este rubro se ha considerado la inversión hecha en Antamina (US\$ 2,265 millones) que es un proyecto de cobre y zinc, razón por la cual la inversión de zinc aparece subestimada.



### Cuadro 8.9

Contribución del PIB minero en la economía nacional

(como porcentaje del PIB total)

Año	PBI minería metálica	PBI hidrocarburo	PBI minería total 1/
1980	3.2%	1.6%	5.7%
1981	3.0%	1.5%	5.2%
1982	3.0%	1.5%	5.3%
1983	3.4%	1.4%	5.4%
1984	3.4%	1.4%	5.4%
1985	3.6%	1.4%	5.5%
1986	3.1%	1.2%	4.8%
1987	3.0%	1.0%	4.3%
1988	2.7%	1.0%	4.0%
1989	3.1%	1.0%	4.3%
1990	3.1%	1.0%	4.4%
1991	3.2%	0.9%	4.4%
1992	3.3%	0.9%	4.5%
1993	3.5%	0.9%	4.7%
1994	3.5%	0.8%	4.7%
1995	3.5%	0.7%	4.5%
1996	3.6%	0.7%	4.6%
1997	3.8%	0.6%	4.7%
1998p	3.9%	0.6%	4.9%
1999p	4.6%	0.6%	5.5%
2000p	4.6%	0.5%	5.4%

p: Preliminar

1/ Incluye minería no metálica

Fuente: BCRP e Instituto Nacional de Estadística e Informática

## 2.5 Empleo generado

La minería es un sector intensivo en capital, que tradicionalmente sólo ha generado entre 2 y 3% del empleo en el país. Esta situación no ha variado con el crecimiento sostenido que ha tenido la minería en la última década. Por un lado, las operaciones mineras han elevado su escala con lo cual se hacen aún más intensivas en capital, mientras que muchas empresas medianas y pequeñas<sup>4</sup> han desaparecido, siendo éstas las que captaban más mano de obra. Por otro lado, la flexibilización de las leyes

---

<sup>4</sup> Tradicionalmente se han considerado tres estratos mineros. La gran minería que está conformada por empresas que procesan más de 5,000 TM de mineral al día. La mediana minería que congrega a las empresas que procesan entre 5.000 y 200 TM al día. Finalmente, en la pequeña minería las empresas procesan menos de 200 TM al día.

laborales ha permitido la subcontratación de labores que antes realizaban las empresas mineras. Así el personal empleado directamente se ha reducido en forma drástica. Las estadísticas oficiales sólo presentan el empleo reportado por las empresas, con lo cual hay un problema de subvaluación de esas cifras, y no se tienen registros sobre el personal empleado en las contratistas mineras.

La contribución de la minería al empleo causa gran disconformidad en la opinión pública. Las comunidades en donde se asientan las minas esperan que empleen a una porción importante de la población, pero se ven frustradas por la mayor tecnificación de las operaciones y por la falta de capacitación de la población local, lo lleva a la contratación de personal de fuera de la zona. Por otro lado, en su necesidad de reducir los costos operativos, las empresas ensayan sistemas de jornada larga, a cambio de mayores periodos libres para los trabajadores. Los tres turnos de ocho horas han sido sustituidos por dos turnos de doce horas, lo cual reduce el personal de la empresa.

El empleo total en minería sólo ha crecido 12% durante toda la década de los 90 (ver Cuadro 8.10), mientras que la producción de casi todos los metales creció en más de 50% y en algunos casos más de 2.000%. En cada estrato minero, la evolución del empleo ha sido diferente. En la gran minería el empleo se ha reducido, pasando de 29 mil a 23 mil trabajadores. Mientras tanto, las minas medianas han casi duplicado el empleo (de 15 mil trabajadores en 1990 a 30 mil en 1999). Esto convierte a la mediana minería en principal empleador del sector, con más de 50% del personal ocupado. Hay que destacar, sin embargo, que las empresas medianas que sustentan este aumento son las más grandes en términos de producción y que las empresas que se acercaban a la definición de pequeñas prácticamente han desaparecido. Por último, el empleo en la pequeña minería experimentó una reducción sostenida hasta 1997 y 1998, años en los que el empleo sube fuertemente, para luego caer en forma drástica a la mitad.

**Cuadro 8.10**

	Total	Gran Min.	%	Med. Min.	%	Peq. Min.	%
1990	50,684	29,373	58.0	15,441	30.5	5,870	11.6
1991	45,378	27,873	61.4	11,831	26.1	5,674	12.5
1992	45,434	26,540	58.4	13,824	30.4	5,070	11.2
1993	42,486	22,277	52.4	16,473	38.8	3,736	8.8
1994	47,885	22,509	47.0	23,659	49.4	1,717	3.6
1995	49,181	21,640	44.0	25,937	52.7	1,604	3.3
1996	49,045	21,622	44.1	25,818	52.6	1,605	3.3
1997	50,015	22,112	44.2	24,738	49.5	3,165	6.3
1998	60,465	20,224	33.4	30,068	49.7	10,173	16.8
1999	59,813	23,413	39.1	30,476	51.0	5,924	9.9

Personal ocupado en la minería, 1990-1999

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

Fuera de las estadísticas oficiales está el empleo de la minería artesanal y/o informal. El Ministerio de Energía y Minas estima que hay unos 22.000 mineros informales. Sin embargo, para muchos estudiosos del tema la cifra se elevaría a más del doble. En



estas estimaciones hay problemas de definición sobre si se consideran a los mineros permanentes o a los estacionales, que combinan esta actividad con otras como, por ejemplo, la agricultura. Asimismo, hay un número importante de mujeres y niños que laboran en la minería artesanal, los cuales no aparecen en las estimaciones oficiales. Si bien estas cifras son considerables comparándolas con el empleo formal, la opinión pública no tiene mayor conocimiento de la importancia de la minería artesanal en las zonas en las que ésta se realiza.

En cuanto a los salarios pagados en la minería, tradicionalmente han sido más altos a los de otros sectores económicos y la diferencia entre el salario minero y el salario promedio ha aumentado (ver Cuadro 8.11). Se ha pasado de una diferencia de 32% en 1997 a 54% en 2000. Otro aspecto a destacar es la inequidad entre el sueldo y el salario minero, que tienen una relación de 4,6-4,7 a 1, mientras que la misma relación sueldo - salario promedio de la economía es de 2,7-3,2 a 1. Esto muestra la tendencia de la minería a premiar el trabajo tecnificado y especializado, que se complementa con la tendencia a subcontratar las labores menos intensivas en conocimiento.

### **Cuadro 8.11**

Salarios y sueldos promedio de la minería, 1997-2000 (Nuevos Soles)

Periodo	Salario Diario		Sueldo Mensual	
	Promedio	Minería	Promedio	Minería
<b>1997</b>	25	33	2,043	4,605
<b>1998</b>	27	36	2,289	5,177
<b>1999</b>	27	40	2,444	5,694
<b>2000</b>	28	43	2,710	6,152

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## **3 Institucionalidad de la minería peruana**

### **3.1 Legislación vinculada a la minería**

El desarrollo de la minería, al ser una actividad muy intensiva en capital y requerir altos montos de inversión, depende en buena medida del marco legal al cual está sujeta. Esto es aún más importante cuando los países compiten por atraer a las grandes empresas extranjeras para que exploten sus recursos minerales.

La legislación minera en Perú ha variado grandemente desde 1950. En ese año se promulgó un Código de Minería muy favorable al capital extranjero. El objetivo del gobierno era atraer inversiones para desarrollar grandes yacimientos que hasta el momento no habían sido explotados. Los resultados fueron bastante satisfactorios; se pusieron en marcha los proyectos a tajo abierto de Toquepala y Cobriza, en cobre, y Marcona, en hierro. Sin embargo, la inversión minera se paralizó y durante toda la década del 60 no se desarrollaron otros yacimientos importantes.

El gobierno militar de 1968 marcó un cambio drástico; un nuevo modelo económico, basado en la sustitución de importaciones y la actividad empresarial del Estado trajo consigo un cambio en la legislación minera. La Ley General de Minería de 1971 (D.L. 18880) puso fin a los incentivos al capital extranjero y promovió la participación del Estado en la explotación, refinación y comercialización de minerales. Después de la promulgación de la ley, se dan una serie de expropiaciones y nacionalizaciones. En el periodo que va desde 1971 hasta los años 80 no se registran inversiones privadas en minería, siendo las inversiones del Estado las más importantes, como la puesta en marcha de Cerro Verde y de la Refinería de Ilo.

#### Las leyes mineras de 1981 y 1992

Con el regreso a un régimen democrático en 1980 y luego de una coyuntura favorable en el mercado de los minerales, el nuevo gobierno promulgó, en 1981, una nueva Ley General de Minería. El Decreto Legislativo 109 rompió el monopolio de la empresa estatal MINPECO en el comercio exterior y dictó una serie de medidas promocionales. Entre ellas, se estableció un sistema de depreciación acelerada para bienes de capital, la exoneración tributaria para la reinversión de utilidades y la estabilidad tributaria por 10 años para empresas de mediana minería que iniciaran operaciones. Sin embargo, aún se mantenían atribuciones específicas para las empresas estatales, como el monopolio en la comercialización del oro y la obligación de las empresas mineras a vender, en primera opción, a las refinerías del país.

Los resultados de esta legislación minera no fueron muy positivos en la atracción de capitales extranjeros. Durante los años 80, la única inversión fuerte en minería fue la culminación de la mina Tintaya, cuyos estudios fueron iniciados durante el gobierno militar en un intento de promover la descentralización y el desarrollo económico de zonas alejadas. Esto se debió, en parte, a una contracción del mercado de minerales durante buena parte de esta década. Luego, hacia finales de los 80, el deterioro de la economía peruana afectó fuertemente el desempeño de la minería. Los altos niveles de inflación y el control del mercado cambiario incidieron en el deterioro de la rentabilidad de la minería, así como del resto de las actividades exportadoras. Por esto razón, las inversiones en el sector se redujeron al mínimo, ocasionando el desgaste y obsolescencia de las instalaciones mineras.

En el comienzo, el gobierno de Fujimori implantó un severo plan de estabilización económica para corregir los desequilibrios macroeconómicos. Posteriormente, se dictaron una serie de medidas conducentes a promocionar la liberalización de mercados y a promover la actividad privada.

En 1991, se aprobó el Decreto Legislativo de Promoción de Inversiones en el Sector Minero (D.L. 708) que declara de interés general la promoción de inversiones en el sector y se otorgan, entre otros beneficios: estabilidad administrativa, tributaria y cambiaria; deducción tributaria de las inversiones en infraestructura pública y en el bienestar social de los empleados; libertad de envío al exterior de utilidades y libre disponibilidad de moneda extranjera; libre comercialización interna y externa; y no-discriminación con respecto a otros sectores de la economía. Asimismo, permitió los acuerdos de "joint-venture"; otorgó estabilidad tributaria para empresas medianas y pequeñas; estableció el pago de US\$ 2,00 por hectárea, como derecho de vigencia de las concesiones mineras. Este decreto también introdujo tres instrumentos para limitar la contaminación ambiental: estudios de impacto ambiental (EIA), para las nuevas operaciones, programas de adecuación y manejo ambiental (PAMA), para las

operaciones en funcionamiento, y las auditorías externas.

Debido a los grandes cambios que introdujo este decreto legislativo en la Ley General de Minería de 1981, en 1992 se promulgó el Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería (TUO).

#### Leyes marco que también afectan al sector minero

Paralelamente a los cambios en la legislación minera, se produjeron cambios en la normativa general, con el fin de modernizar las actividades productivas, así como facilitar y atraer la inversión privada dentro del país.

En setiembre de 1990, se promulgó el Código de Medio Ambiente (D.L. 613), el primer intento por instituir un sistema legal e institucional que promueva la preservación del medio ambiente. Este código dedica una sección a los recursos mineros y establece mecanismos de fijación y control de estándares, pautas y plazos para las diferentes actividades mineras. Posteriormente, el D.L. 757 redujo algunos estándares, por considerarlos excesivos y no concordantes con la realidad peruana, porque implicaban un aumento de los costos.

En enero de 1991, se promulgó el Decreto Legislativo 662, que promueve y garantiza la inversión extranjera en todos los sectores económicos. Este D.L. estableció la no-discriminación entre inversionistas nacionales y extranjeros y eliminó las limitaciones al derecho de propiedad de los inversionistas extranjeros, excepto las establecidas por la Constitución. Asimismo, estableció estabilidad tributaria, en el régimen para contratar mano de obra, y regímenes especiales de admisión temporal, zonas francas, etc.

A fines de 1991 se promulgó la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. 757), que garantizaba la libre iniciativa y las inversiones privadas. El D.L. 757 estableció que los precios debían ser fijados por la oferta y la demanda, excepto las tarifas de servicios públicos, y anuló todas las reservas de explotación del Estado, salvo las reservas naturales. Este decreto eliminó la centralización en la reglamentación de las normas ambientales y dejó la regulación y fiscalización de los estudios de impacto ambiental a los ministerios.

En 1996 se promulgó el Decreto Legislativo No. 818, que dio incentivos a la inversión en recursos naturales a través de megaproyectos. El D.L. 818 eximió del pago del Impuesto Mínimo a la Renta hasta un año después de iniciada la explotación comercial; la recuperación anticipada del Impuesto General a las Ventas en bienes de capital, bienes intermedios nuevos, servicios y contratos de construcción; y el fraccionamiento arancelario de bienes de capital, maquinaria y equipos nuevos, y de bienes usados bajo el Régimen de Internamiento Temporal. Estas medidas ayudan a reducir los costos de los grandes proyectos de inversión alterando favorablemente la recuperación de la inversión y los niveles de rentabilidad.

Una modificación del artículo 7 de la Ley de Tierras estableció, en 1995, un proceso de servidumbre en el caso de conflicto entre el propietario de la tierra y los inversionistas mineros. Mediante esta enmienda, el propietario agrícola será indemnizado en efectivo por el titular minero, indemnización fijada por peritos de la Dirección General de Minería. El reglamento de este artículo dio preferencia al titular de la concesión minera sobre el uso de la tierra. En caso de que el titular de la tierra no quiera participar de este proceso de servidumbre, sólo se tiene que depositar el pago de la servidumbre en

una cuenta del Banco de la Nación. En la práctica, las comunidades campesinas rechazan la servidumbre, porque sienten violados sus derechos. De procederse con el proceso de servidumbre, los titulares de la concesión tienen los derechos legales para iniciar la actividad minera, pero a costa de un conflicto con la comunidad, que en general tiende a ampliarse a otros actores sociales. El Estado se mantiene al margen de tales conflictos, por lo que empresas y comunidades se ven enfrentadas sin que haya un mediador. Esto generalmente termina en acciones violentas, que van desde manifestaciones y cierre de caminos hasta el ataque a las instalaciones mineras. Por esta razón, los titulares mineros no hacen uso de la Ley de Servidumbre.

#### Ley de distribución de rentas mineras

En 1997 se decreta la distribución del Canon Minero (D. S. 041 97). Se establece que el Impuesto a la Renta recaudado de los titulares de actividades mineras se distribuirá de la siguiente manera: (a) 40% para las municipalidades provinciales y distritales de los departamentos comprendidos dentro de la región o regiones en donde se ubican las concesiones mineras o unidades administrativas en explotación; y (b) 60% para las municipalidades provinciales y distritales del departamento o departamentos en donde se ubican las concesiones mineras o unidades administrativas en explotación.

En julio de 2001, se promulgó una nueva Ley de Canon, que aumentó la base del canon a 50% de los ingresos y rentas de los titulares mineros por el aprovechamiento de los recursos minerales. Asimismo, se modificó la distribución del canon: (a) 20% del total recaudado es para las municipalidades de la provincia en donde se encuentra localizado el recurso natural; (b) 60% para las municipalidades provinciales y distritales del departamento en donde se encuentra localizado el recurso; y (c) 20% para los gobiernos regionales en cuyo territorio se encuentra el recurso natural.

Esta nueva ley del Canon aún no ha sido reglamentada, pero uno de los principales escollos que deberá superar es la negativa del Ejecutivo a considerar otros impuestos aparte del impuesto a la renta en el cálculo del canon. Por un lado, las municipalidades y las empresas mineras están intentando incluir algunos tributos adicionales, para asegurar que siempre haya un monto a ser distribuido entre las municipalidades. Por otro lado, el Ejecutivo trata de limitarse al impuesto a la renta, ya que la presión fiscal que generaría incluir otros impuestos sería muy grande. Otro punto de controversia es la definición del área de influencia de los proyectos. El criterio es imprescindible para definir qué municipalidades serán beneficiarias. Finalmente, también deben definirse los criterios de distribución del Canon, que en la ley aparecen como a ser definidos discrecionalmente por el Ministerio de Economía y Finanzas. Al respecto, hay algunas resistencias porque, con la ley anterior, el Ministerio no hizo públicos sus criterios de distribución y llamaron la atención hechos como, por ejemplo, que dos departamentos no mineros recibieron más recursos que tres departamentos en donde se ubican tres grandes operaciones mineras.

Asimismo, el TUO de 1992 estableció que los recursos recaudados por los pagos del Derecho de Vigencia de las concesiones se distribuirán de la siguiente manera: (a) 40% para los gobiernos locales en donde se encuentra localizada la concesión o petitorio; (b) 35% para las municipalidades distritales del departamento; (c) 10% para el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET); (d) 5% para mantener y desarrollar el Sistema de Información Minero-Metalúrgico del Ministerio de Energía y Minas; y (e) 10% para el Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero y el Sistema de Distribución del Derecho de Vigencia.

### **3.2 Marco institucional**

#### **El Ministerio de Energía y Minas**

El Ministerio de Energía y Minas es el ente rector del sector. Está compuesto por el Consejo de Minería, la Dirección General de Minería, la Dirección de Asuntos Ambientales, la Dirección de Fiscalización Minera, las Direcciones Regionales de Minería y el Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero.

Las funciones del Consejo de Minería son, entre otras, uniformizar la jurisprudencia administrativa del sector; proponer disposiciones legales y administrativas para el perfeccionamiento y mejor aplicación de la legislación minera y resolver sobre daños y perjuicios reclamados por vía administrativa.

La Dirección General de Minería norma, fiscaliza y promueve las actividades mineras cautelando el uso racional de los recursos mineros en armonía con el medio ambiente.

La Dirección de Asuntos Ambientales propone la política, las normas técnicas y legales relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente en el sector, norma la evaluación de los impactos ambientales, promueve el uso racional de los recursos naturales y aprueba los EIAs y PAMAs.

La Dirección de Fiscalización Minera opina y dictamina sobre los contratos de estabilidad jurídica, sobre el incumplimiento de los titulares de derechos mineros, sobre los programas de vivienda, salud, bienestar y seguridad minera, y califica a los titulares mineros en los estratos de producción pertinentes.

El Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero otorga títulos de concesiones mineras. El catastro ha sido modernizado y computarizado facilitando así la identificación de concesiones e impidiendo superposiciones entre ellas. La Ley de Catastro Minero Nacional No. 26625, dictada en mayo de 1996, crea dentro del Registro Público de Minería la Oficina del Catastro Público Nacional. Se establece un sistema de cuadrículas sobre la base de coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM) para delimitar las concesiones mineras. El Registro Público de Minería mantiene la documentación del catastro y extiende copias de las concesiones a los interesados.

El Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) se encarga de compilar, elaborar y difundir la información geológica y minera nacional. Recientemente, culminó la Carta Geológica Nacional, hecha en una escala de 1 : 1:000.000, con la descripción geológica de cada uno de los cuadrángulos del mapa. El INGEMMET también provee servicios de laboratorio, rayos X y de imágenes satelitales, así como es depositario de una serie de publicaciones y bibliografía técnica.

#### **Instituciones privadas del sector**

La Sociedad Nacional de Minería, Energía y Petróleo es un gremio que congrega a los empresarios mineros, petroleros y dedicados a la energía, cuya labor es defender y promover los intereses de estos sectores. Por otro lado, hay instituciones de carácter técnico que asocian a los profesionales mineros, como la Sociedad Nacional de

Geología, el Instituto de Ingenieros Mineros de Perú y el Instituto de Seguridad Minera. Todos realizan una labor de difusión de conocimientos a través de eventos, en donde se presentan trabajos técnicos o se brinda capacitación en temas específicos.

#### **4 Visión ambiental de la minería peruana**

El punto de partida del análisis es el impacto de las políticas de ajuste estructural y los nuevos estándares internacionales. Ambos factores han inducido a que el sector público minero adopte un conjunto de normas ambientales que han colocado al sector como uno de los líderes en la gestión pública ambiental en Perú.

En los años 90, la estabilización económica del país y la recuperación de la industria minera en el ámbito internacional, junto con una legislación favorable para la inversión extranjera, dieron como resultado el aumento de inversión en el sector<sup>5</sup>. Se privatizaron las empresas estatales, se desarrollaron nuevos proyectos mineros y se expandieron operaciones existentes. Asimismo, se produjo una ola de exploraciones que se espera mantenga el ritmo de inversión en el sector en los próximos años.

Luego de más de una década de obsolescencia tecnológica, la mayoría de las empresas mineras está adoptando las más modernas tecnologías disponibles en el mercado. Según Aste (1997), entre las principales consecuencias de la incorporación de nuevas tecnologías a los procesos mineros en Perú se encuentran: el aumento de la intensidad del capital, reflejado en el aumento de la inversión por puesto de trabajo; la reducción del empleo y el aumento de la capacidad de producción. Para Aste, las nuevas empresas mineras concentran su atención en el aumento del esfuerzo productivo, la intensidad de explotación de la fuerza de trabajo, y en la extensión de la jornada más allá de las ocho horas, lo que es posible gracias a un marco legal más flexible.

De esta manera, la gran cantidad de potenciales inversiones mineras en Perú<sup>6</sup>, junto con las nuevas formas de producción, intensivas en capital y de mayor escala; y la legislación laboral y minera vigente, estarían creando un nuevo escenario.

#### *Ambiente y minería en Perú*

La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) realizó el primer intento de diagnosticar la situación ambiental de Perú en 1986, con la publicación del “*Perfil Ambiental de Perú*” y, en 1991, estableció que las actividades mineras son un importante factor de la degradación del suelo, el aire y el agua. Se definieron 16 zonas ambientales críticas, ocho de las cuales tenían actividades mineras como el principal factor degradante y dos (Cerro de Pasco-La Oroya y Tambo-Ilo-Locumba) tenían actividades mineras y metalúrgicas como las únicas causantes de contaminación ambiental, incluidas en los PAMA de La Oroya y la Fundición de Ilo.

---

<sup>5</sup> Ver la sección 4.1 donde se reseña cómo en 1991 se promulga el Decreto Legislativo 662, que promueve la inversión extranjera, y, en ese mismo año, el DL 674 promueve la privatización de las empresas estatales; posteriormente, en 1996, el DL 818 da incentivos para la inversión en recursos naturales a través de megaproyectos.

<sup>6</sup> Se espera que proyectos como La Granja, Tambo Grande, Michiquillay, Quellaveco, Bongará, Berenguela, Cerro Lindo, Cerro Corona, entren en funcionamiento en los próximos años.

## **Zonas Ambientales Críticas con componente principal minero o metalúrgico**

<b>Zona</b>	<b>Principal fuente de contaminación</b>
Chimbote-Santa	Siderúrgica (aire), minería (ríos) otros.
Chillón-Rímac-Lurín	Mining tailings (ríos), copper smelters (aire)
Tambo-Ilo-Locumba	Mining tailings (rio y mar)
Trujillo-Moche	Mining tailing (ríos)
Cajamarca	Mining tailing (rio y lagos)
Cerro de Pasco-La Oroya	Mining tailing (rio y lagos), Complejo Metalúrgico La Oroya (aire)
Huancavelica-Ayacucho	Mining tailing (ríos)
Puno	Mining tailing (ríos)
Madre de Dios	Producción de oro (ríos)

Fuente: ONERN, UNCED y DIGESA en Nuñez-Barriga y Castañeda Hurtado (1999), p. 140

### **4.1 Normas e instituciones para la gestión ambiental**

Antes de las reformas de los 90, la carencia de un marco legal adecuado trajo como consecuencia que algunas empresas mineras generen efluentes contaminantes en cantidades que provocaron el deterioro de diversos ecosistemas. Abundan ejemplos en la sierra central, desde la contaminación del Lago Junín hasta la degradación de las tierras de ganadería altoandina, en las inmediaciones de la refinera de La Oroya. Si bien antes de la década de 1990 existían normas ambientales, no se proponían acciones específicas para mitigar impactos y/o adecuar los procesos tecnológicos. Asimismo, no existían entidades encargadas de la fiscalización. En términos generales, existía un ambiente de indefinición respecto a las acciones concretas y los responsables de garantizar niveles aceptables de protección ambiental.

A inicios de la década pasada aumenta la preocupación por la protección ambiental. El Código del Medio Ambiente de 1990 fijó los lineamientos de la política ambiental nacional, aunque fue posteriormente modificado a través de una serie de leyes de promoción de la inversión privada, que eliminaron lo que consideraron como una excesiva severidad en el Código (Pascó – Font, 1994). La nueva legislación ambiental sectorial introdujo nuevos cambios, como la definición de montos mínimos de inversión en los programas de adecuación (1% de las ventas totales) y la introducción de los tres instrumentos claves de la gestión pública ambiental sectorial: el Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para las operaciones en marcha, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para las nuevas inversiones y las Auditorías Ambientales para fiscalizar el cumplimiento de los primeros. Estos instrumentos son ejecutados por empresas privadas supervisadas por la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio, creada en 1992. Tal como se señaló entonces, se estaba privatizando la fiscalización ambiental.<sup>7</sup>

A la creación de la DGAA, dependiente del Ministerio de Energía y Minas, encargada

---

<sup>7</sup> La creación de la DGAA formó parte de las reformas introducidas por el D.L 708 de 1991 y que se consolidan en el Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería (TUO), promulgado en 1992 (ver sección 3 de este informe).

de los aspectos ambientales del sector minero-energético, le siguió la aprobación, el año siguiente, del Reglamento de Protección Ambiental para Actividades Mineras, el cual estableció los lineamientos de la política ambiental para el sector minero, los instrumentos para lograrla y la responsabilidad legal de los agentes involucrados en la generación de contaminantes. De modo similar, se crearon dispositivos legales específicos para regular la política ambiental de las actividades de exploración, nuevos proyectos y proyectos en funcionamiento.

En última instancia, la política ambiental establecida a mediados de los 90 buscaba definir las acciones de previsión y control que debían realizarse para armonizar las actividades minero - metalúrgicas con la protección del medio ambiente, así como fomentar el uso de nuevas técnicas y procesos al respecto. Sin embargo, no se promovió el uso de instrumentos económicos (de mercado) para lograr sus objetivos, optando por instrumentos de regulación directa ("command and control") como los EIA, los PAMA y las Auditorías Ambientales.

Los EIA son estudios requeridos a los proyectos nuevos o ampliaciones mayores al 50% para la realización de actividades en concesiones mineras, de beneficio, de labor general y de transporte minero. Los EIA deben evaluar el impacto resultante de la realización del proyecto en las condiciones físicas, biológicas, socio económicas y culturales del medio. Asimismo, debe incluirse un plan de cierre de operaciones, para evitar posteriores efectos adversos en el medio ambiente. En el caso de unidades ya en operación, se les exige la realización del PAMA para mitigar los efectos de sus actividades sobre el ambiente y adecuar sus emisiones a lo permitido por ley. Estos programas son realizados por las empresas involucradas y aprobados por la DGAA.

Como complemento de estos instrumentos, la autoridad competente exige la presentación de declaraciones juradas ambientales, refrendadas por un auditor ambiental certificado, sobre las operaciones de su empresa que afecten al medio ambiente, así como del seguimiento de sus planes ambientales. De este modo, es obligatorio que las empresas mantengan programas de control y evaluación de las actividades consignadas dentro de sus EIA o PAMA.

De manera complementaria a estos instrumentos, el Ministerio ha realizado hasta 17 Evaluaciones Ambientales Territoriales (EVAT) en cuencas con fuerte presencia de actividades mineras en el país.

Finalmente, un paso importante en la gestión ambiental sectorial fue el establecimiento de límites máximos permisibles de los principales indicadores de contaminación minera<sup>8</sup>. Estos parámetros son determinados por la DGAA y se utilizan como referencia para el cumplimiento de las normas ambientales, facilitando el control y evaluación de las actividades de protección del medio ambiente.

Asimismo, se uniformizaron los procedimientos mediante normas técnicas de control de calidad del aire y emisiones y calidad del agua. De modo similar, se han publicado guías ambientales para la elaboración de los EIA, PAMA, para manejo de relaves, drenaje ácido de minas, cianuro, reactivos químicos, manejo y transporte de concentrados minerales, entre otros.

---

<sup>8</sup> Resoluciones Ministeriales N° 011-96-EM-VMM y N° 015-96-EM-VMM



### *Percepción pública de la minería: contaminación, desarrollo local y crecimiento*

La minería en Perú es centro de atención pública desde diferentes perspectivas. Una de ellas es muy optimista, considera que con la puesta en operación de grandes yacimientos como Yanacocha, Pierina y Antamina, el sector comienza una etapa de crecimiento económico sostenido que entusiasma a funcionarios del gobierno y al sector empresarial. Sin embargo, la opinión pública tiene una imagen algo menos optimista al respecto, ya sea por la débil articulación de estos proyectos con el desarrollo local de las comunidades adyacentes a las operaciones o, también, por la perspectiva de las operaciones desde el punto de vista ambiental.

Uno de los aspectos más criticados del nuevo sistema de gestión pública ambiental del sector es la participación de la sociedad civil en el proceso de aprobación de los planes de manejo ambiental. El Ministerio aprobó en 1996 un Reglamento de Participación Ciudadana que regula la Audiencia Pública para la aprobación de los EIA. Si bien este procedimiento ha significado un paso adelante en el proceso de participación informada, es claramente insuficiente. No sólo existe un problema que se podría calificar como de “incompatibilidad de incentivos”, en la medida que las empresas consultoras encargadas de los EIA y las auditorías establecen relaciones contractuales directamente con las empresas inversionistas, si no que también el procedimiento para la aprobación de los estudios no es totalmente participativo.<sup>9</sup>

En ese sentido, tanto la minería como el sector de hidrocarburos enfrentan serios problemas cuando se trata de compatibilizar estas actividades económicas en el contexto de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. Desde que se aprobara en 1997 la nueva Ley de Áreas Naturales Protegidas, no ha quedado clara la posibilidad de que minería e hidrocarburos sean compatibles en determinadas categorías de áreas, como las Reservas Nacionales y mucho menos en los Parques Nacionales. Si bien es cierto que los hidrocarburos están más involucrados en las Áreas Naturales (por ejemplo en Pacaya-Samiria, Tambopata-Cándamo y Camisea), en el caso de Antamina se encuentran varias operaciones mineras dentro y en el área de influencia del Parque Nacional del Huascarán.

#### **4.2 Pasivos ambientales y descontaminación**

La identificación de los principales pasivos ambientales de la minería en Perú se ha logrado de tres maneras. En primer lugar, previa a la elaboración de los PAMA, las empresas efectuaron Evaluaciones Ambientales Preliminares (EVAP), con el fin de determinar la magnitud del impacto de sus operaciones. Sobre la base de esta información se diseñaron los planes de adecuación ambiental. En segundo lugar, el Estado ha llevado a cabo las EVAT en 17 cuencas mineras, para identificar los pasivos ambientales no atribuibles a empresas con PAMA en ejecución. Finalmente, se realizó una evaluación ambiental de las minas inactivas en los departamentos de la Sierra Central.

El monto total requerido para mitigar los efectos de la contaminación (indicativo del

---

<sup>9</sup> Pedro Solano (2000) identifica claramente las limitaciones de este reglamento; si bien sus observaciones se refieren al sector hidrocarburos son relevantes en su totalidad al sector minero.

valor de los pasivos ambientales) se estima en unos US\$ 1.162.7 millones, tal como se ilustra en el siguiente cuadro. Sin embargo, esta evaluación dista mucho de ser exhaustiva y existen todavía numerosos pasivos ambientales no identificados.

#### **Pasivos ambientales** (en millones de US\$)

Rubro	Inversión estimada
PAMAs	977.1
EVATs	181.4
Minas abandonadas	4.2
Total	1,162.7

En el caso de unidades operativas, la responsabilidad sobre los pasivos ambientales es clara. La ley reconoce como responsable de las emisiones, vertimientos y disposición de desechos al titular de la actividad minero-metalúrgica que los produce<sup>10</sup>. Actualmente se estima en alrededor de US\$ 977,1 millones la inversión necesaria para mitigar la contaminación ambiental producida por las unidades mineras operativas. Parte importante de estos pasivos es atribuible a los programas de adecuación ambiental de las más grandes fundiciones: el complejo metalúrgico de La Oroya (Doe Run Perú) y la Fundición de Ilo (Southern Perú).

#### **Inversión estimada para ejecución de PAMA** (en millones de US\$)

Unidad operativa	Empresa	Inversión total	%
Complejo Metalúrgico La Oroya	Doe Run Peru	169.7	17.4%
Fundición de Ilo	Southern Peru	662.9	67.8%
Otras	Varias	144.5	14.8%
	Total	977.1	

Existen grandes diferencias de manejo ambiental entre la gran minería y la minería mediana, pequeña y artesanal. La nueva legislación minera exige medidas para mitigar el impacto ambiental de las operaciones mineras y fuerza a las empresas, grandes y medianas, a adoptarlas. Sin embargo, dado el carácter informal y el gran número de participantes, el control sobre el resto de la industria es mucho menor, por lo que pocas veces sus prácticas satisfacen los requerimientos ambientales mínimos. La minería artesanal y pequeña es un grupo bastante heterogéneo, que se caracteriza por no disponer de mayor información sobre el impacto ambiental de sus operaciones,

---

<sup>10</sup> Decreto Supremo N° 016-93-EM artículo 5°.

ni de la capacidad para cumplir los reglamentos ambientales<sup>11</sup>.

Un problema importante es la carencia de incentivos para adecuar sus actividades a las normas ambientales. Dado que muchos de ellos son invasores ilegales y carecen de derecho sobre la explotación, tienden a obtener la mayor cantidad de mineral en el menor tiempo posible, sin considerar la eficiencia e impacto ambiental de su actividad.

Por otro lado, no existen mecanismos legales que permitan fiscalizar de modo efectivo a la minería artesanal y pequeña. La legislación vigente les otorga un trato más favorable; por ejemplo, los pequeños mineros sin planta de beneficio no están obligados a realizar el PAMA, aunque deben presentar una declaración jurada ambiental de acuerdo a un formato preestablecido. No obstante, dado el grado de informalidad, la aplicación de las normas ambientales es muy limitada.

Por lo general, los mineros artesanales y pequeños se orientan a explotar vetas de oro en la sierra o lavaderos de oro aluvial en la Amazonia. Las diversas tecnologías utilizadas y el medio ambiente en el que se desenvuelven ocasionan diferente impacto ambiental. Al respecto, Pascó-Font (1999) sugiere que la minería artesanal y pequeña en la sierra resulta menos dañina para el medio ambiente que cuando se realiza en la selva, dado que el ambiente es más desértico (menos especies afectadas y menor transmisión de relaves por corrientes de agua), se utilizan menos hidrocarburos (que son utilizados por los productores mecanizados o semi-mecanizados en la selva), no hay tala de árboles y la remoción de tierras es menor. Sin embargo, en ambos casos existe contaminación del aire y agua en el proceso de amalgamación.

Otra manera de evaluar la participación de la gran minería en estos pasivos es a través de la inversión en el PAMA, donde se aprecia que la mediana y pequeña minería tienen una participación muy pequeña.

**PAMA inversión estimada**  
(en US\$ millones)

Sector	Inv. Estimada
Gran Minería	918.0
Mediana Minería	40.0
Pequeña Minería	3.2
TOTAL	961.2

Sin embargo, existe un saldo de pasivos ambientales producto de minas pequeñas, no obligadas a realizar PAMA, y minas abandonadas. Como resultado de las EVAT se estima que la inversión necesaria para mitigar los pasivos ambientales en 17 cuencas asciende a US\$ 181,4 millones. Más de 75% se debe a contaminación en cuencas petrolíferas (como la de los ríos Tigre y Pastaza) y en los lavaderos de oro artesanal en Madre de Dios. En este caso los responsables del pago de estos pasivos no han sido identificados todavía y se requieren estudios adicionales para lograrlo.

---

<sup>11</sup> Ministerio de Energía y Minas, "Guía de Manejo Ambiental de Reactivos y Productos Químicos", p. 2.

En cuanto a las minas abandonadas, sólo en cuatro departamentos (Huancavelica, Ayacucho, Apurímac y Cuzco) hay 152 minas abandonadas que están afectando la calidad de las aguas de las respectivas cuencas, sobre todo a través del drenaje ácido de rocas. La inversión necesaria para mitigar su efecto se estima en US\$ 4,2 millones. El tratamiento de los responsables es mucho más complicado que en los casos anteriores pues las normas ambientales actuales no regían cuando dichas unidades estaban en operación. Por lo tanto, no es aplicable ninguna responsabilidad legal.

Finalmente, en cuanto a la capacidad de gestión del sector público sobre los impactos sociales y ambientales de la minería, existen tres serias limitaciones. En primer lugar, es común afirmar que la DGAA del Ministerio está orientada más hacia la grande y mediana minería, no sabiendo que hacer con las operaciones de la pequeña minería y minería artesanal. En segundo lugar, el control del cumplimiento de las normas y de los Planes de Manejo Ambiental aprobados en los EIA se realiza hasta ahora por auditores ambientales. Sin embargo, la independencia tanto de estas auditorías como de los mismos EIA, puede estar reducida debido a que son pagas por las empresas mineras. Al respecto, en diversos foros se ha planteado la necesidad de redefinir las relaciones contractuales entre las consultoras y las mineras, con el fin de eliminar esta perversa estructura de incentivos. Por último, no existen normas ni entidades específicas que permitan decidir cómo indemnizar o qué acciones tomar en caso de contaminación y/o daños ambientales generados por emergencias similares a la ocurrida en el reciente derrame de mercurio en Yanacocha. Se podría añadir en este listado la no-utilización de instrumentos económicos como instrumentos de gestión pública. Los mecanismos de control actuales son menos flexibles.

La propia SNMPE afirma que “la legislación vigente establece una serie de instrumentos y mecanismos que regulan el manejo medio ambiental [...]. Sin embargo, poco se sabe de la efectividad y calidad de los mismos” (Informativo Mensual Marzo 1999, Nro. 3, p. 21). Esto es más delicado aún cuando vemos la magnitud de los impactos en el ámbito nacional. A manera de ilustración, en 1997 se llegaron a ocupar 800.000 m<sup>2</sup> en perforaciones mineras (Mundo Minero 1998), mientras que un cálculo preliminar del volumen de agua que requieren los principales proyectos mineros de cobre por flotación, nos referimos a Southern, Quellaveco, Antamina y Tintaya acarrearían un consumo de 5.700 l/s, equivalente al 50% del agua potable que consume la ciudad de Lima.

## **5 Visión social de la minería en Perú**

### **5.1 Antecedentes históricos y demográficos de las regiones mineras**

La minería peruana históricamente ha estado asociada a regiones altoandinas, tales como la explotación de las minas de Cerro de Pasco y Huancavelica desde épocas iniciales del sistema colonial. Sin embargo, concentradas aún en zonas altoandinas (en particular en la sierra central), las operaciones mineras se encuentran dispersas en todo el territorio nacional, desde la costa sur, la sierra sur, central y norte, y las regiones tradicionales de pequeña minería y minería artesanal, en la costa sur y el altiplano puneño. Todas estas regiones comparten zonas de extrema pobreza rural, que ha llevado a que algunos las denominen como “sobrepobladas” aludiendo a la baja productividad de los factores de producción.

Las grandes operaciones mineras se han ubicado tradicionalmente en la sierra central (eje Lima – Chanchamayo), aunque durante la expansión minera de la segunda mitad del siglo XX se hayan abierto grandes operaciones en la costa y sierra sur (como Cuacone, Toquepala y Tintaya). En estas regiones altoandinas, las poblaciones locales

son en general pastores de puna organizados en comunidades campesinas, quienes por siglos lograron articularse a la minería sin dejar su estrategia campesina de producción (mineros – campesinos los llamaron historiadores como Heraclio Bonilla, Carlos Contreras, entre otros).

La migración estacional a las minas formó parte de la estrategia campesina por siglos. Recién con la llegada del capital norteamericano a principios del siglo XX (la creación de la Cerro de Pasco Copper Corporation) se rompe esa articulación, creándose por primera vez un mercado de trabajo asalariado y rompiendo el equilibrio entre las operaciones mineras y las actividades de producción campesina en su alrededor. La Cerro de Pasco tuvo que desarrollar una gran operación ganadera (La Sociedad Ganadera del Centro) para lograr mantener un contingente importante de mano de obra campesina a su disposición para trabajar en las minas durante las diferentes etapas de expansión en el siglo XX.

El conflicto latente entre la minería y las estrategias económicas campesinas se hizo más evidente con el crecimiento de las operaciones y la necesidad de controlar territorios cada vez más grandes por parte de las empresas mineras. Esto ha hecho que la minería sea considerada por muchos actores locales como incompatible con el desarrollo campesino.

## **5.2 Actores y organizaciones**

A partir de la identificación de los principales actores en la minería, presentamos sus organizaciones, derechos, temas principales de preocupación y perspectivas.

**El Estado Peruano** tiene interés en promover la inversión privada en el sector minero, sobre todo por ser una fuente de divisas para el país, que adicionalmente cumple un rol regulador en el control ambiental.

En el Poder Ejecutivo, el ente rector del sector es el Ministerio de Energía y Minas (MEM), acompañado por la Dirección General de Minería, encargada de la definición de la política minera de tal manera que la actividad del sector contribuya al desarrollo sustentable, la Dirección General de Medio Ambiente, a cargo de regular y fiscalizar las prácticas medioambientales de las empresas mineras, y el Registro Público de Minería, que administra los petitorios y concesiones mineras.

En segundo lugar, el Instituto de Recursos Naturales (INRENA), órgano del Ministerio de Agricultura, que otorga los permisos para uso y manejo de aguas, uso de suelos, entre otros. En tercer lugar, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), del Ministerio de Salud, otorga permisos sanitarios sobre tratamiento de aguas, manejo de desechos sólidos, habilitaciones de servicios de cocina, médicos, etc. En cuarto lugar, la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAM) debe definir la política ambiental del país, de tal manera que contribuya al desarrollo sustentable. Entre sus metas se encuentra la consolidación de un sistema nacional de manejo ambiental, así como definir el reglamento de parámetros de contaminación, entre otros.

En quinto lugar, el Comité Especial de Privatizaciones (CEPRI), órgano dependiente de la Presidencia del Consejo de Ministros, que ha tenido a su cargo la privatización de las operaciones, proyectos y prospectos de propiedad estatal. En sexto lugar, la Superintendencia Nacional de Tributación (SUNAT), de la cual el sector minero es uno de los principales contribuyentes. La SUNAT canaliza los tributos recaudados hacia el Ministerio de Economía y Finanzas, que se encarga de la administración de las rentas mineras, así como de distribuir los montos que son asignados a las municipalidades

provinciales y de distrito a través del Canon Minero.

Otras instancias públicas incluyen al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que debe otorgar los permisos para el traslado de personal y de explosivos, para la construcción de carreteras, de instalaciones portuarias, obras de infraestructura de comunicaciones, entre otros. También el Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales (MITINCI), quien otorga permisos para el manejo de insumos químicos fiscalizados y quien, además, ha liderado una iniciativa para acercar a los productores nacionales a las grandes empresas mineras para incentivar el consumo de productos nacionales. Finalmente, el Ministerio de Educación, a través del Instituto Nacional de Cultura, certifica la existencia o no de restos arqueológicos que puedan ser afectados por la explotación minera y autoriza el funcionamiento de las escuelas, si se quiere abrir una en el campamento minero.

**Las ONGs** representan un actor importante en la perspectiva de facilitar procesos de diálogo y concertación para la resolución de conflictos sociales y ambientales. Según su misión institucional, pueden cumplir distintos roles en los conflictos ambientales, ya sea facilitar la superación de las asimetrías propias de un conflicto socio ambiental, a partir del apoyo a las poblaciones locales, defender el interés público ambiental ante los efectos de los proyectos mineros sobre el medio ambiente y los otros actores o desempeñarse como facilitadores en los espacios locales en que actúan. A pesar de las diferencias de intereses y de roles, todas las ONGs concuerdan en que la minería debe reducir sus impactos negativos y contribuir al desarrollo local, pues consideran que la minería concentra sus impactos en el ámbito local, durante el desarrollo del proyecto, así como después del cierre.

**El sector empresarial corporativo**, cuyo principal objetivo es invertir con el propósito de maximizar sus ganancias. Dependiendo de su misión y estrategias de ubicación en el mercado, algunas empresas han incorporado criterios de responsabilidad social y ambiental, mientras que otras solo asumen el tema ambiental de manera formal, como parte de su estrategia de relaciones públicas. De manera general, el sector empresarial minero se puede dividir en moderno y tradicional. En el primero están las principales empresas mineras del país, nacionales y extranjeras, en su mayoría representadas por la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE).

Las empresas nacionales modernas suelen pertenecer a grupos mineros tradicionales que han logrado profesionalizar su gestión, como el grupo Benavides (Buenaventura), Hochschild, Baertl (Milpo), entre otros. Estos grupos mineros han sabido generar alianzas estratégicas con empresas extranjeras, tanto para exploración como para explotación (por ejemplo: Buenaventura y Newmont en Yanacocha). Han sabido también acceder al crédito internacional, lo que les ha permitido modernizar y ampliar sus operaciones. Algunos de estos grupos inclusive han iniciado operaciones en otros países de la región, como Milpo (mina Iván Zar en Chile), Hochschild (exploraciones en México) y Buenaventura (exploraciones en Ecuador).

Con la excepción de Southern Perú (Grupo México), que viene funcionando en Perú desde 1958, la mayoría de las empresas extranjeras han llegado al país a raíz de la promulgación de la ley de promoción de inversión extranjera (1992). Muchas han adquirido empresas estatales durante el proceso de privatización, como el caso de Phelps Dodge (Cerro Verde, antes adquirida por Cyprus Amax), BHP (Tintaya),

Cominco (Refinería de Cajamarquilla), Shougang (Marcona) y Doe Run (Centromin Perú), entre otras. En mucho menor medida, algunas desarrollan nuevos proyectos mineros como Antamina (Noranda, Billiton, antes Río Algom, y Teck), Pierina (Barrick), Yanacocha (Newmont y Buenaventura). Muchas empresas extranjeras, principalmente "junior" canadienses, están explorando nuevos yacimientos.

Las empresas modernas, tanto nacionales como extranjeras, apoyan una política minera promocional, con incentivos y estabilidad tributarios, y se declaran partidarias de un mejor manejo ambiental y de aplicar políticas de responsabilidad social. Sin embargo, algunas situaciones concretas dejan mucho que desear en ambos temas. Esto ocurre más en empresas nacionales que en extranjeras.

Por otro lado, las empresas mineras tradicionales no han podido aprovechar el marco promocional de la legislación minera peruana. Conservando operaciones en pequeña escala y tecnología obsoleta, sus posibilidades de enfrentar coyunturas de precios bajos han sido mínimas. Especialmente las empresas más pequeñas han cerrado sus operaciones. Los grupos nacionales que las controlaban se han trasladado a otros segmentos de la cadena de valor minera, como la comercialización de minerales o la importación de insumos y equipos. Algunos de estos grupos se han dedicado también a mantener petitorios mineros, en la expectativa de llegar a asociarse con empresas extranjeras para su exploración.

La conducta de las corporaciones ha evolucionado en un sentido positivo de cambio y modernización y, en este terreno, también se aprecian matices. Gerentes de Asuntos Ambientales o de Relaciones Comunitarias, no dejan de manifestar que ellos también están luchando, dentro de sus respectivas empresas, para que los temas de gestión ambiental y asuntos comunitarios sean reconocidos con la misma prioridad que las áreas de operaciones, ingeniería o la financiera.

**Las comunidades locales** tienen una composición muy diversa, se agrupan y afirman alianzas a partir de la posición que asumen frente al conflicto. En su mayoría son comunidades campesinas y/o pequeños caseríos que se ven involucrados en los conflictos minero ambientales. En pocos casos son grupos de interés en ciudades que se han visto involucradas en largos e irresolubles conflictos con las empresas minero metalúrgicas. La diversidad de los actores locales es mucho mayor y las comunidades no se presentan cohesionadas en la gestión de un conflicto, reflejando una debilidad del tejido social que es necesario comprender.<sup>12</sup>

En Perú la intervención organizada de las comunidades campesinas o nativas como actores del conflicto socio ambiental es relativamente reciente. La CONACAMI, como órgano de representación de las comunidades, que adopta de manera orgánica la temática ambiental, nace del Primer Congreso Nacional de Comunidades Afectadas por la Minería, celebrado en Lima, en octubre de 1999. Ese congreso respondió al denominado "boom" minero en Perú de los años 90, un crecimiento que significó una ampliación muy importante de la frontera minera, que pasó de 4 millones a 24 millones de hectáreas, muchas de las cuales se superponen con territorios de comunidades

---

<sup>12</sup> No incluimos en este análisis a las comunidades indígenas amazónicas, agrupadas básicamente en dos asociaciones: el Consejo Nacional de Pueblos Indígenas (CONAP) y la Asociación Interétnica para el Desarrollo de Pueblos (AIDSESP). Durante el proceso participativo se logró contar con representantes del CONAP, así como una entrevista con dirigentes de AIDSESP.

campesinas, especialmente en la zona andina.

La CONACAMI pretende canalizar los esfuerzos de las distintas comunidades en el ámbito nacional para colocar su problemática como uno de los ejes del debate. El surgimiento de esta organización trae implícito un cambio en la percepción de la problemática campesina, así como de las estrategias para enfrentarla. Esto se evidencia en los tres temas centrales del Primer Congreso:

1. El derecho a la tierra y al agua;
2. El impacto social y ambiental de la actividad minera; y
3. Estrategia de organización y resolución de conflictos.

Los temas fueron enfocados en la perspectiva de construir un modelo de desarrollo comunal incorporando la variable minera, proyectando su propia visión de futuro y los consensos necesarios con los mineros y el Estado, dejando así de lado el esquema tradicional de negociar compensaciones y no para construirse un futuro.

Por otro lado, los **gobiernos locales** han tenido un rol protagónico en los últimos años en el debate acerca del monto y la distribución del canon minero. En 2001 se dieron los primeros pasos para la creación de la Asociación de Municipalidades de Zonas Mineras, con un comité coordinador de cinco alcaldes de las provincias de Espinar (Cusco), Ilo, Cerro de Pasco, Yauli, y Carhuaz. Esta Asociación nació con una actitud menos conflictiva que la Coordinadora de Comunidades, por lo que tendría mejores perspectivas en la negociación tanto con el Estado así como con las empresas.

Los **trabajadores mineros**, tradicionalmente organizados en sindicatos y federaciones con gran capacidad de movilización en su lucha por mejores condiciones laborales, se han convertido en un actor cada vez menos importante en el escenario minero peruano. Diversas razones pueden explicar este proceso pero, sin duda, el impacto de la violencia política de los años 80, que colocó a las organizaciones sindicales entre dos fuegos (el de Sendero Luminoso y el de las fuerzas policiales y militares) y las reformas liberales de los años 90, que impulsaron la tercerización de la mano de obra, son las dos causas principales de la crisis del sindicalismo minero. A lo anterior se pueden agregar los cambios en la organización industrial del sector, en que es cada vez más importante la presencia de empresas contratistas, antes que la operación directa de la empresa minera. Ciertamente, queda pendiente una investigación más profunda acerca del apogeo y crisis del sindicalismo minero en Perú.

**Los mineros artesanales** conforman un grupo bastante heterogéneo de individuos que explotan principalmente yacimientos de oro, con tecnología muy rudimentaria. Esto se debe principalmente a que los yacimientos en que trabajan, por un lado, tienen vetas de mineral muy angostas que no son rentables para la tecnología convencional



y, por otro, están compuestos por depósitos aluviales.

Los mineros artesanales se localizan en su mayoría en cuatro zonas geográficas: en Nazca y Ocoña (departamentos de Ica y Arequipa y parte de Ayacucho); la zona alta del departamento de Puno; en Madre de Dios, donde hay abundancia de yacimientos aluviales; y la sierra del departamento de La Libertad. A pesar de la concentración geográfica, estos mineros están débilmente organizados.

Un problema importante de la minería artesanal es la ilegalidad de gran parte de sus operaciones, porque explotan yacimientos cuyos derechos pertenecen a terceros. Esta es, entre otras, una de las principales razones de la precariedad de esta actividad. Los artesanos no pueden solicitar crédito porque no tienen títulos de propiedad; ni siquiera pueden comprar explosivos, porque no están registrados como operadores. En la mayoría de los casos, esta ilegalidad los expone a relaciones de explotación por parte de los titulares de los denuncios, los "quimbaletos"<sup>13</sup> o las plantas de procesamiento, que les compran el material minado a precios muy bajos.

Otro problema importante en este grupo es el manejo ambiental inadecuado. Los mineros artesanales suelen utilizar mercurio en el beneficiamiento. Los gases de mercurio resultantes de este proceso son vertidos a la atmósfera sin ningún control, además de las pérdidas durante la molienda. El contacto directo de los mineros con el mercurio y sus vapores agrega al anterior un problema de salud ocupacional.

Finalmente están los **consultores y profesionales mineros**. El crecimiento de la actividad minera durante la última década ha generado la aparición de una variedad de consultores que proveen de distintos servicios. En términos de procedencia, están los consultores extranjeros, que usualmente son filiales de empresas de consultoría extranjera como Bechtel y Kilborn. Estas empresas cuentan habitualmente con la participación de profesionales peruanos. Sus clientes son empresas nacionales y extranjeras, pero para trabajos de rutina. Cuando las empresas extranjeras requieren de un servicio más especializado suelen contratar directamente a las casas matrices. Por su parte, los consultores nacionales son profesionales peruanos que han trabajado en alguna empresa minera grande, como Centromin Perú, Southern Perú o Cerro Verde. Sus clientes también son las empresas nacionales.

De acuerdo al tipo de servicio que prestan, se encuentran aquellos consultores que brindan servicios técnicos, tales como exploración y análisis geológico, mineralógico y metalúrgico, que tienen como clientes principales a las empresas nacionales. En segundo lugar, están las empresas de servicios ambientales, surgidas a partir de la sanción de la nueva legislación ambiental. Estas empresas asesoran en la elaboración de programas de adecuación al medio ambiente (PAMA) y de estudios de impacto medio ambiental (EIA). Sus clientes son las empresas mineras nacionales, excepcionalmente las extranjeras y el Ministerio de Energía y Minas, que les encarga las auditorías. En tercer lugar, hay consultores que prestan servicios de elaboración de estudios de factibilidad, especialmente en la evaluación económica de los proyectos mineros. En cuarto lugar, están los servicios legales brindados por estudios de abogados especializados en legislación minera y tributación, cuyos clientes son tanto las empresas mineras extranjeras como las nacionales. En quinto lugar, están los

---

<sup>13</sup> Procesadores de mineral que chancan y hacen la amalgama.

servicios administrativos y de gestión, que van desde los servicios de contabilidad al entrenamiento gerencial. Finalmente, están los servicios financieros ofrecidos por las entidades bancarias o algunas firmas consultoras internacionales. Estas empresas brindan asesoría en cuanto a la obtención de fuentes de financiamiento, las opciones para captar fondos a través de oferta pública, etc.

Por su parte, los profesionales mineros mantienen relaciones muy estrechas y se mantienen activos en diversas instituciones que los agrupan. Entre las principales están la Sociedad Geológica Nacional, el Instituto de Ingenieros Mineros y el Instituto de Seguridad Minera. Todas estas instituciones realizan eventos anuales, en los cuales se hacen presentaciones técnicas, que hacen posible una gran difusión de información sobre los principales proyectos u operaciones mineras. Casi todos los profesionales mineros mantienen algún tipo de vínculo con estas instituciones.

### **5.3 La nueva minería y los proyectos de desarrollo social comunitario**

El paradigma de la participación informada, que será uno de los puntos centrales que emanan del proceso de participación de actores, tiene como uno de sus ejes los procesos de desarrollo social comunitario impulsados por las operaciones mineras. Este fenómeno adquirió importancia en Perú a partir del proyecto de transmisión de Gas del yacimiento de Camisea, en la selva sur, hacia la costa, donde el consorcio de empresas liderado por Shell introdujo políticas corporativas de capital social. Desde entonces, y con mayor fuerza en el sector hidrocarburos, se puede afirmar que el sector empresarial ha atravesado un importante proceso de innovación institucional, incorporando como parte de su organización gerencial la perspectiva del desarrollo comunitario y la participación informada de las poblaciones locales directamente involucradas con las operaciones.

En el caso de la minería, los proyectos de Yanacocha, Pierina y Antamina han sido laboratorios donde el sector corporativo ha dado sus primeros pasos al respecto. Es todavía muy temprano para tener una apreciación clara y definitiva del éxito de estas innovaciones en la capacidad de gerencia de las empresas en materia de desarrollo local comunitario. Pero estas innovaciones, y los cambios en la legislación peruana, para facilitar la participación de la sociedad civil, permiten afirmar que se han dado pasos muy importantes hacia un nuevo modelo de relaciones intersectoriales entre empresas, comunidades y gobiernos.

El enorme aumento del área minera del país, que llegaría a 69% de Cerro de Pasco y 42% de Huancavelica, ha comprometido suelos destinados a otros usos. Es el caso de las tierras de 3.200 comunidades, en actividades de exploración, y de 300 más, en operaciones de explotación, dedicadas hasta entonces a la ganadería o la agricultura (Aste, 1999). Si no se perfeccionan los mecanismos de participación informada de estas comunidades, los impactos sociales de la minería seguirán siendo parciales y los conflictos no dejarán de multiplicarse.

## **6 Pequeña minería y minería artesanal en Perú**

### **6.1 Breve reseña histórica**

Los minerales en Perú, especialmente el oro y la plata, han sido explotados desde la época pre-inca para la fabricación de artefactos ornamentales y de uso ceremonial. En la época de la Colonia, los españoles empezaron a explotar en mayor escala estos mismos minerales, para su posterior exportación a España. En la época republicana, el oro y la plata continuaron siendo explotados por empresarios nacionales, aunque a

mediados del siglo XX su importancia se redujo debido a variaciones en los precios y a la creciente demanda de metales básicos.

La pequeña minería y minería artesanal están vinculadas sobre todo a la explotación de oro, por un lado, debido a que es un mineral en el cual los niveles de inversión son bastante bajos respecto de la inversión minera en general y, por otro, debido a que su alto precio posibilita mantener un adecuado nivel de rentabilidad. Se creó un patrón en que las empresas medianas y grandes explotaban metales básicos y las empresas pequeñas se especializaban en metales preciosos.

Por su parte, las políticas gubernamentales de los 50 y 60 reforzaron este patrón de especialización. La legislación minera casi siempre contempló incentivos para la explotación a gran escala, ignorando a la pequeña minería. Asimismo, el precio del oro desestimulaba la explotación de este metal, debido a las distorsiones económicas que se introducían. Esto hizo que la minería del oro, a pesar de su potencial rentabilidad, no atrajese mayores inversiones en los años 60.

Durante los 70, el aumento del precio creó interés por los denuncios mineros auríferos, pero se cristalizan pocos proyectos. El Banco Minero financió varios proyectos que, al no contar con respaldo técnico, fracasan. En estos años surge una actividad informal aurífera en los denuncios abandonados; esta tendencia hacia la informalidad se hace más fuerte con la aparición del terrorismo en la década siguiente.

La minería informal en áreas denunciadas y la minería artesanal en áreas libres, tienen la característica de usar tecnología muy rudimentaria y depender casi exclusivamente de la mano de obra humana. Dada la casi nula inversión en capital y al mínimo gasto en insumos industriales, este tipo de minería hace rentable operaciones que de otra manera no serían atractivas para un inversionista formal. Yacimientos de vetas con leyes muy altas, pero sin las reservas suficientes para justificar una inversión minera, resultan rentables si son explotados por los mineros artesanales. De ahí que las pocas empresas mineras que funcionan en zonas donde hay minería artesanal se articulen productivamente con los artesanos para poner en funcionamiento sus plantas de tratamiento. Sin embargo, ésta es muchas veces una relación de explotación, en la que el conflicto siempre está presente. No obstante, la producción artesanal y/o informal de oro llegó en algunos años previos a Yanacocha a unas 20 TM, es decir, hasta 33% de la producción nacional.

La década de los 90 trajo una modernización de la legislación minera, junto con una serie de medidas económicas para corregir las distorsiones macro económicas que se generaron en los 80. Como resultado, la inversión minera creció y la disponibilidad de nuevas tecnologías hizo posible que yacimientos que antes no resultaban atractivos lograsen una rentabilidad más que aceptable. Tal es el caso de Yanacocha, un yacimiento aurífero diseminado de baja ley (2 gr. Au/TM) que marcó el inicio de la explotación de oro a gran escala.

A pesar del impacto de Yanacocha y otros yacimientos como Pierina en la producción, la minería artesanal y/o informal sigue contribuyendo con casi 15% de la producción nacional de oro. Esto se debe, por un lado, a que el aumento de los precios del oro, que alcanzó su máximo a mediados de los 90, incentivó el aumento de la minería informal. Por otro lado, el modelo económico liberal ha excluido a miles de personas, para muchas de las cuales esta actividad es una forma de asegurar su sustento.

El gran impacto social de la minería artesanal y/o informal ha dado lugar a iniciativas gubernamentales, apoyadas por esquemas de cooperación técnica internacional,

destinadas a aumentar la productividad de esta actividad, así como a mejorar el manejo ambiental y las condiciones de salud de las poblaciones aledañas.. Estas iniciativas están tratando de solucionar también el problema legal que subyace a la minería artesanal y que impide su crecimiento. Mientras los mineros artesanales no operen legalmente, es decir, que tengan el título de las concesiones, su situación no podrá mejorar, ya que por ahora no pueden aspirar al crédito y deben transar su mineral en condiciones desventajosas por estar al margen de la ley.

La elevación de los estándares ambientales por la modernización de la legislación minera nacional y la falta de apoyo a la pequeña minería formal, hicieron que este estrato de la producción metálica prácticamente haya desaparecido. Sin embargo, recientemente se ha apreciado que las empresas pequeñas han incursionado con éxito en la explotación de minerales no metálicos. Demandados sobre todo por el mercado interno y, en especial, por la construcción, estos productos no sufren las variaciones de precios internacionales y las mineras trabajan en un ambiente más estable. Todo ello ha llamado la atención de las autoridades, que comenzaron el diseño de un programa especial de promoción de la minería no metálica.

## **6.2 Principales indicadores económicos**

La modernización de la minería peruana se ha basado sobre todo en la ampliación de las unidades productivas y en la incorporación de tecnologías modernas basadas en general en el aprovechamiento de economías de escala. La pequeña minería y la minería artesanal participan con una proporción insignificante en la producción de metales básicos (ver Cuadro 8.12). En el caso del oro, la participación es algo mayor, representando el 15% de la producción de este metal. Aunque no hay estadísticas confiables al respecto, una proporción importante de ese 15% (alrededor de la mitad) corresponde a la minería artesanal y/o informal.

Por otro lado, la minería no metálica está poco desarrollada en Perú. Los minerales no metálicos o industriales dependen principalmente del desarrollo del aparato productivo y, a excepción de la construcción, éste es escaso en el país. Por esta razón, la poca demanda de minerales industriales puede ser satisfecha por empresas pequeñas. Así casi la totalidad de la bentonita y el carbón, así como tres cuartas partes de la producción de arcilla y arena son extraídas por empresas pequeñas. En el caso de la caliza y la piedra, cuya extracción depende de economías de escala, la participación de este estrato minero es menor. La participación de la minería artesanal y/o informal en la extracción de no metálicos es muy pequeña.

### **Cuadro 8.12**

Producción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (1999)

Productos	Total Nacional	Pequeña Minería y Minería Artesanal	Participación (%)

<b>Metálico (TMF)</b>			
Oro	128	19,4	15,1
Cobre	536.387	418	0,1
Zinc	889.524	7.006	0,8
Plomo	271.782	3.724	1,4
Plata	2,231	43.6	2,0
<b>No Metálico (TM)</b>			
Caliza	4.306.722	12.851	0,3
Arcilla	240.889	179.814	74,6
Piedra	1.324.062	317.613	24,0
Arena	420.019	320.586	76,3
Carbón	1.488	1.488	100,0
Bentonita	19.659	19.638	99,9

**Fuente:** Medina, Guillermo, "Minería aurífera artesanal" (mimeo), Ministerio de Energía y Minas - Proyecto MAPEM, Lima, 2000.

La generación de empleo es una contribución importante de la pequeña minería y minería artesanal, cuya tecnología más incipiente las hace más dependiente en mano de obra. Ambos estratos mineros captan más de un tercio del personal ocupado en minería (ver Cuadro 8.13), superando la contribución de la gran minería<sup>14</sup>. Estas cifras tienen gran relevancia, si se considera que generar un puesto de trabajo en la gran minería requiere una inversión de más de US\$ 15.000 contra menos de US\$ 100 en la minería artesanal [Lázaro *et.al.*, 1995; Lázaro&Trillo&Sánchez, 1995].

### **Cuadro 8.13**

Personal Ocupado en la Minería (1999)

<b>Estratos</b>	<b>Persona</b>	<b>%</b>
	<b>s</b>	

<sup>14</sup> Es importante señalar que las cifras se refieren a datos oficiales. Otros estudios dan cifras mayores de contribución de la minería artesanal y/o informal a la generación de empleo. Ver, por ejemplo, Lázaro *et.al.*, 1995, y Lázaro&Trillo&Sánchez 1995.

S		
Gran Minería	23.413	28,62
Mediana Minería	30.476	37,25
Pequeña Minería	5.924	7,24
Minería Artesanal	22.000	26,89
Total	<b>81.813</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Idem.

La minería artesanal y/o informal se concentra en cuatro zonas geográficas: Madre de Dios, Puno, Ica-Arequipa y La Libertad. En estas zonas se ha convertido en la principal actividad económica, desplazando a otras como la agricultura o el pastoreo. Lo que en muchos casos empezó como una actividad secundaria o de refugio se fue convirtiendo en una actividad permanente. En 1994, en las zonas especializadas en la extracción de oro, la productividad media mensual estimada era de 1 gramo por persona, lo cual significaba ingresos brutos mensuales de hasta US\$ 360 por trabajador [Lázaro, et.al., 1995, y Lázaro&Trillo&Sánchez, 1995], muy superior al salario mínimo vital de aquella época, que era menor de US\$ 100.

El impacto de la minería artesanal y/o informal es importante también en la generación de empleo indirecto. La minería artesanal genera una intensa actividad comercial, sobre todo en bienes de consumo y, en menor medida, de insumos. En los pueblos mineros artesanales, abundan las tiendas de comestibles, los restaurantes y servicios menores, como peluquerías, hospedajes, servicios de transporte, etc. La compra y venta de insumos industriales es más restringida, porque requiere licencia y la mayoría de los mineros artesanales operan al margen de la ley.

### **6.3 El problema legal**

Una de las principales limitaciones de la minería artesanal es su alto grado de informalidad. Los mineros artesanales suelen operar en concesiones mineras otorgadas a terceros. Esto trae serias consecuencias, que se traducen en conflictos, muchas veces violentos, entre los titulares de las concesiones y los mineros. Hay zonas mineras en Perú, como Madre de Dios, que son consideradas tierra de nadie, donde las autoridades no tienen ningún control de la población y donde los niveles de violencia son altísimos. En los casos en que se llega a un acuerdo, éste generalmente somete a los mineros artesanales a condiciones muchas veces desfavorables que disminuyen su rentabilidad. A menudo los artesanos venden su mineral a precios muy bajos, por desconocimiento del mercado y la necesidad de acceso al recurso minero.

Otra consecuencia de la informalidad de la minería artesanal es que disminuye su potencial en la disminución de la pobreza. A pesar de su capacidad de generar empleo

y de brindar ingresos más elevados que otras actividades económicas, este tipo de minería sólo ha servido hasta ahora como refugio y supervivencia, sin posibilidades de crecimiento y de acumulación. Parte de esta limitación surge de la imposibilidad de los mineros artesanales de acceder al crédito para invertir en las labores que trabajan. La posesión del título de la concesión minera les daría un respaldo ante las instituciones bancarias, podrían comprar insumos industriales al precio del mercado y establecer relaciones comerciales equitativas con otros agentes.

Finalmente, la reducción de la informalidad permitiría un aumento de recaudación del Estado y, en una suerte de canon minero, se podrían establecer mecanismos para que parte de los impuestos pagados por los mineros artesanales puedan ser invertidos en sus respectivas comunidades. De esta manera, se lograría un impacto positivo en la elevación de los niveles de vida de estas poblaciones mineras.

A fines de 2001 fue promulgada la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, que reconoce a la actividad minera artesanal y le da un marco legal para su ejecución. Esta ley, que aún necesita ser reglamentada, define que el Estado protege y promueve a la minería artesanal. Asimismo, define que para las operaciones artesanales sólo es necesaria una solicitud técnica, presentada ante el Ministerio de Energía y Minas, y una Declaración de Impacto Ambiental, suscrita por un profesional competente. Se establecen descuentos promocionales para los mineros artesanales en el pago de derechos de vigencia, otros tributos, multas y penalidades. Esta ley promueve el establecimiento de acuerdos de los titulares mineros con los mineros artesanales con el fin de formalizar la situación de éstos últimos. También promueve la descentralización administrativa, trasladando facultades de fiscalización de las operaciones artesanales a las direcciones regionales del Ministerio de Energía y Minas. Por último, esta ley da preferencia a los mineros artesanales en el otorgamiento de concesiones en tierras pertenecientes al Estado.

#### **6.4 El problema organizativo**

Si bien el tamaño reducido de las labores artesanales y su atomización constituye la gran ventaja de esta actividad en términos de generación de empleo, también es cierto que para que se convierta en una actividad sostenible requiere de mecanismos de coordinación que no se dan en la actualidad. Los modelos de organización de los mineros artesanales son ineficientes y reflejan relaciones de poder desiguales.

Los mineros artesanales están generalmente sujetos a sistemas de contratación que los explotan, muchos de ellos con los titulares de la concesión o sus representantes. La modalidad de contrato varía con la zona minera. Por ejemplo, en Madre de Dios se usa el sistema del "enganche", mediante el cual el contratista retiene los documentos del artesano mientras este trabaja, asegurándose así de que no huya con el mineral extraído. En la zona de Puno, una modalidad común de contrato es el "cachorro", sistema por el cual se paga al artesano con tiempo libre y acceso al yacimiento para extraer su mineral. Generalmente, le dan 2 o 3 días libres por 25 días de trabajo. En Nazca-Ocoña, los mineros venden su mineral a los "quimbaleteros" a cambio de agua, un bien escaso en estos pueblos mineros, o de insumos mineros. De más está decir que estos intercambios se hacen en condiciones desventajosas.

En la etapa de beneficio, los principales agentes son los "quimbaleteros", quienes se encargan de moler el mineral. El "quimbalete" es un equipo rudimentario compuesto por dos piedras de gran dimensión que hace las veces de un mortero. El mineral es chancado y mezclado con agua y mercurio para iniciar el proceso de separación del oro en forma de amalgama, que luego es sometido al fuego para eliminar el mercurio y

conseguir el oro refogado. Los "quimbaleteros" son el nexo de los artesanos con los comercializadores de oro. Los artesanos también pueden alquilar el "quimbalete" y procesar su mineral, pero esto implica que abandonen la labor minera. Por último, los comercializadores compran la amalgama o el oro refogado, para acopiarlo y venderlo después a las plantas de tratamiento y/o refinerías.

Esta cadena de producción refleja la organización de la minería artesanal. Se destaca en este proceso el hecho de que quien realiza el mayor esfuerzo, el minero artesanal, es quien recibe la porción menor de sus beneficios.

### **6.5 El problema ambiental**

La tecnología rudimentaria que utilizan los mineros artesanales y su condición informal determinan que su manejo ambiental sea sumamente ineficiente. En primer lugar, en la fase de extracción se produce un deterioro importante de los suelos, especialmente cuando se explotan yacimientos aluviales. El movimiento de tierras en las laderas de los ríos provoca una pérdida de vegetación, trayendo consigo un aumento de la erosión. Por esto las poblaciones circundantes a estos yacimientos están en peligro constante de derrumbes e inundaciones, por el cambio de morfología de los ríos. A su vez, la pérdida de vegetación altera el ecosistema y cambia el hábitat de los animales que viven en esos lugares.

En segundo lugar, en la fase de beneficio se producen dos tipos de contaminación, diferenciadas según el tipo de yacimiento explotado. En los yacimientos aluviales, el beneficiamiento usa técnicas gravimétricas. El mineral extraído es lavado con grandes cantidades de agua y pasado por canaletas, que permiten que el oro se precipite al fondo de estos canales y sea atrapado por unas mallas. Este gran movimiento de agua altera el cauce natural de los ríos y modifica el ecosistema. Luego, el oro capturado es mezclado con mercurio para formar la amalgama. La cercanía de los cursos de agua hace que el relave de la amalgama sea vertido en los ríos o sus laderas, provocando la contaminación del agua con mercurio.

En los yacimientos primarios, en que el mineral se extrae de socavones, se da más bien contaminación de mercurio en los suelos, ya que estos yacimientos suelen estar en zonas áridas. Esta contaminación es producida por el escurrimiento del material trabajado en los "quimbaletes", que contiene mercurio.

Finalmente, en el proceso final de beneficio, es decir el refogeo de la amalgama, la contaminación que prima es la emisión de gases de mercurio. Esto es particularmente dañino para la salud humana, puesto que la amalgama es quemada en las casas de los mismos mineros o "quimbaleteros", quienes se exponen, junto con sus familias, a aspirar estos vapores. En todas las zonas de minería artesanal, son frecuentes los síntomas de contaminación por mercurio.

### **6.6 Principales iniciativas de apoyo**

A pesar de los aspectos adversos señalados, las autoridades gubernamentales y otras instituciones, como las agencias de cooperación técnica, continúan percibiendo en la minería artesanal un mecanismo viable para el alivio de la pobreza. Por esta razón, en los últimos años han surgido distintas iniciativas con el fin de mejorar las condiciones tecnológicas y solucionar el problema de la informalidad. Dentro de cada uno de los programas que se describirán, la acción de las organizaciones no gubernamentales (ONGs) ha sido crucial, ya que ellas han sido las entidades responsables de llevar adelante los programas en las comunidades mineras.



## El programa MAPEM

Debido a la contribución de la pequeña minería y minería artesanal a la generación de empleo, la producción de oro y al alivio de la pobreza, el Ministerio de Energía y Minas promovió el Proyecto Minería Artesanal y Pequeña Minería (MAPEM).

Este proyecto inició sus actividades en enero de 1996 y su ámbito geográfico cubrió las zonas de Madre de Dios, Puno, Ica-Ayacucho-Arequipa y La Libertad. El periodo de ejecución del MAPEM fue de 4 años, durante el cual se asignaron alrededor de US\$ 1:062,860 a un promedio de US\$ 265.714 por año.

El objetivo principal del MAPEM fue: “contribuir al desarrollo ordenado y eficiente de la minería artesanal y pequeña minería en armonía con el medio ambiente y con estándares adecuados de seguridad e higiene minera”. Y sus objetivos específicos: (a) propulsar el ordenamiento legal y gradual de la minería informal, incorporándola a unidades de operación de mayor escala; (b) evitar o atenuar los impactos sociales, ambientales y de seguridad e higiene minera, generados por la minería artesanal o informal; y (c) capacitar en aspectos normativos y tecnológicos básicos, ambientales y de seguridad y de higiene minera [Medina, 2000 #22].

Según la evaluación del Ministerio de Energía y Minas, los principales logros de este programa han sido:

- La promulgación del Decreto Ley N° 851 que otorgó el derecho preferencial para la formulación de petitorios mineros a mineros informales que operaban en áreas libres.
- El avance en el proceso de titulación en más del 80%.
- El inicio de un programa de Sensibilización Ambiental para la utilización adecuada de mercurio, mediante la demostración y distribución de más de 1.500 recuperadores (retortas) y reactivadores de mercurio. La utilización de estos equipos se ha elevado de 1,9% al iniciarse el proyecto al 60%.
- La conclusión de la primera fase del proyecto de Recuperación Ambiental de Huaypetuhe, en la que se puso en marcha un vivero forestal y el transplante de los plántones en un área piloto de ocho hectáreas.
- La publicación y distribución de dos folletos informativos, “Minería Aurífera Aluvial” y “Manual del Pequeño Minero”, con una edición de más de 2.000 ejemplares cada uno.
- La realización de 20 seminarios y talleres de capacitación en: seguridad e higiene minera, aspectos ambientales y tecnología minera (ibídem).

## El proyecto GAMA

El proyecto Gestión Ambiental en Minería Artesanal (GAMA) es una iniciativa de la Agencia Suiza para el Desarrollo y Cooperación (COSUDE) y el Ministerio de Energía y Minas. El financiamiento del proyecto contempla un aporte suizo no reembolsable de US\$ 1:330.000 y una contraparte nacional de US\$ 300.000. El objetivo del proyecto GAMA es mejorar la situación ambiental de la minería artesanal en las zonas de Puno,

Ica, Arequipa y Ayacucho. Para ello, se contemplan cuatro ámbitos de acción:

- **Técnico Ambiental:** adaptación y difusión de sistemas de trabajo y tecnologías limpias y eficientes en la minería artesanal.
- **Salud Ambiental:** mejoramiento de las condiciones de trabajo y de salud de los mineros artesanales y de la población involucrada.
- **Legal Administrativo:** mejoramiento de las condiciones jurídico administrativas en favor de una minería artesanal formal y ambientalmente sostenible.
- **Socio-Económico Organizativo:** fortalecimiento organizativo, social y productivo, y formación de espacios de concertación institucional para el desarrollo local sostenible.

En la primera fase de dos años de este proyecto, iniciado en 2001, se financiarán proyectos individuales vinculados a los ámbitos de acción antes mencionados.

#### Minimización de Impactos Ambientales Originados por las Operaciones Auríferas

El proyecto Minimización de Impactos Ambientales Originados por las Operaciones Auríferas en el departamento de Madre de Dios es una iniciativa que involucra al Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania (BGR), a la Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo (GTZ) y al Ministerio de Energía y Minas. El aporte alemán no reembolsable a esta iniciativa es de US\$ 1:200.000, que se complementa con un aporte nacional equivalente a US\$ 100.000 en personal técnico y estructura de apoyo.

El objetivo de este proyecto es contribuir al desarrollo sostenible de la región de Madre de Dios, con prioridad en Huaypetuhe, Caychive y otras zonas cercanas a Puerto Maldonado. La primera fase de este proyecto tendrá una duración de 3 años.

#### Proyecto de Promoción Minera en Minerales Industriales y Rocas Ornamentales

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas junto con el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) presentaron un proyecto a la Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo (GTZ) para promover la minería de minerales industriales y rocas ornamentales. Se está solicitando un aporte alemán del orden de US\$ 1:300.200, con una contraparte nacional de US\$ 649.000.

## **7 Principales hallazgos: resultados del proceso de consulta e investigación**

Este capítulo presenta una discusión crítica de los principales temas relacionados con la minería y el desarrollo sustentable en el país, a la luz de los resultados obtenidos en el proceso de participación y en el presente informe de investigación.

### **7.1 Temas prioritarios**

Se pidió a los participantes que escogieran 5 temas y que les asignasen puntajes del 1 al 5, representando el número 1 el tema más prioritario. Posteriormente, se procedió a contabilizar el número de menciones que alcanzó cada tema y se otorgaron puntajes sumando las inversas del orden de importancia que adquirió cada tema. Desarrollo Local fue mencionado por 23 personas y obtuvo un puntaje de 14. El segundo tema prioritario fue Desempeño Ambiental de la Minería, con mención de 21 y un puntaje de 10. Los siguientes tres temas fueron: Capacidades de la Sociedad Civil, Derechos y Gestión de Recursos, y Cierre de Minas (ver Cuadro 8.14).

**Cuadro 8.14**

Temas priorizados en los talleres

<b>Tema</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Puntaje</b>
Desarrollo local (social, económico, cultural, ambiental)	23	14
Desempeño ambiental de la minería	21	10
Ámbitos, mecanismos y capacidades de la sociedad civil para participar en decisiones con respecto a la minería	19	10
Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.)	14	5
Planificación y gestión de impactos socio ambientales del cierre de minas	14	6
Minería en áreas naturales protegidas y zonas de alta biodiversidad	13	5
Herencias / pasivos ambientales y sociales de la minería	12	5
Instrumentos y capacidades de gestión pública	10	7
Acceso, uso y generación de información pertinente sobre la minería	10	5
Distribución de regalías e impuestos de la minería entre los niveles nacional, regional y local	10	4
Minería en territorios indígenas	10	5
Cantidad y calidad del empleo generado por la minería	8	3
Desarrollo científico y tecnológico	8	4
Incidencia de convenios, tratados y estándares internacionales	7	2
Monto actual de regalías e impuestos	4	1
Acceso a mercados	4	1
Minería pequeña y artesanal	3	1
Procesamiento de conflictos socio ambientales	1	0
Solución de conflictos	1	0
Derecho a la consulta y al veto	1	1
La estabilidad jurídica como mecanismo de seguridad para el flujo de capitales de inversión	1	1

Extracción de madera en territorios indígenas	1	1
Participación de organizaciones indígenas en la negociación con empresas petroleras y madereras	1	1

Otra manera de representar los resultados del ejercicio de priorización se muestra en el Cuadro 8.15, donde se asume un puntaje para el conjunto de temas planteados en la encuesta. Los resultados son similares pero el cuadro es útil por que ilustra la priorización hecha por cada uno de los actores.

### Cuadro 8.15

Priorización de temas clave por actores

<i><b>Tema</b></i>	<i><b>Gobierno Nacional</b></i>	<i><b>Comunidades locales</b></i>	<i><b>Empresa multinacional</b></i>	<i><b>Empresa Nacional</b></i>	<i><b>Consumidor</b></i>
Gestión pública	4	7	3	3	10
Participación	3	3	7	10	10
Acceso a la información	10	4	10	4	10
Distribución de regalías	10	10	2	1	3
Monto de regalías	10	10	10	10	10
Desempeño ambiental	2	5	4	10	1
Empleo	10	10	10	10	10
Pequeña Minería	10	10	10	5	10
Áreas protegidas y de alta biodiversidad	10	6	10	10	4
Territorios indígenas	10	10	3	10	5
Desarrollo local	5	2	1	10	2
Derechos y gestión de suelos y agua	6	1	5	10	10
Desarrollo científico y tecnológico	10	10	10	10	10
Cierre de minas	7	4	6	10	10
Pasivos ambientales	1	10	10	2	10
Acceso a mercados	10	10	10	10	10
Tratados y estándares internacionales	10	10	10	10	10
Procesamiento de conflictos ambientales	10	10	10	10	10
Solución de conflictos	10	10	10	10	10
Derecho a la consulta y al veto	10	10	10	10	10
Estabilidad jurídica para la inversión	10	10	10	10	10
Indígenas en negociación con empresas	10	10	10	10	10

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de encuestas en los talleres

A continuación desarrollaremos, brevemente, los puntos más importantes en cada uno de los temas seleccionados como prioritarios.

#### 7.1.1 *Desarrollo local*

“La contribución específica y más obvia de la minería es el canon. Un reto es que lo que recibe el Estado del canon llegue a su destino; que se use para lo que se debe usar; y participar en la fiscalización de la aplicación del canon...”

Representante de empresa extranjera

La capacidad de la minería para facilitar procesos de desarrollo local fue claramente el tema más importante para el conjunto de los actores. No sólo por la cuestión del canon, resaltado por el representante de una empresa extranjera, sino también por lo que significa hoy día la responsabilidad social corporativa de las grandes empresas mineras luego de una década de inversiones en proyectos de exploración en diversas regiones del país.

El tema es más importante aún si se percibe que el desarrollo local de comunidades en zonas de influencia minera es más delicado en pequeña operaciones que en las grandes minas, tales como Yanacocha, Pierina y Antamina. Las opiniones recogidas en el recuadro, del representante de una empresa nacional y de otra extranjera, muestran la preocupación y percepción del sector empresarial al respecto.

“No tenemos ni la sombra de los volúmenes de ingreso que un mega pueda tener, pero tenemos algo que no se ha mencionado: nosotros estamos acá y compramos la papa, el choclo, el carnero, la leche alrededor nuestro; Necesitamos mano de obra, alrededor nuestro; necesitamos transporte, alrededor nuestro. Mi empresa da trabajo a siete comunidades...”

Representante de empresa nacional.

“La minería es una actividad internacional, con estándares altamente competitivos, nos manejamos por costos. Y por estos costos yo voy a buscar el equipo que me rinda aumentando mi productividad. Si no lo venden en el país, lo tengo que buscar afuera, pero no voy a sacrificar mi productividad, mi rentabilidad simplemente por favorecer a un industrial nacional que no ha sido capaz de sensibilizar al mercado y ofrecer productos que se requieren cuando yo los necesito”.

Representante de empresa extranjera.

El cuadro 8.16 nos muestra la opinión más o menos común entre los actores sobre el desarrollo local. Hemos seleccionado las ideas centrales presentadas en las minutas de los actores respecto a este tema clave.

**Cuadro 8.16:** Desarrollo local, la visión de los actores

Gobierno Local		Comunidades Locales		Empresas Multinacionales	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
<p>* La minería no es un actor comprometido en el desarrollo local. *</p> <p>Falta de certificación y/o auditoría social *</p> <p>Falta de concertación para la implementación de planes estratégicos para el desarrollo local sostenible.</p>	<p>* La actividad minera debe permitir la co-ejecución de obras locales de envergadura y sostenibles. *</p> <p>Brindar capacitación laboral a la población para incorporarlos en su fuerza laboral. *</p> <p>Dotación local de infraestructura básica. *</p> <p>Desarrollo desde y más allá de la minería: Desarrollo, estabilidad social y certificado social de la minería.</p>	<p>* La legislación no contempla las decisiones de las comunidades. *</p> <p>Las empresas mineras no aportan al desarrollo local argumentando pago del Canon. *</p> <p>El Estado brinda facilidades a costa de derechos de las comunidades. *</p> <p>Las empresas mineras afectan a las comunidades sin consultar</p>	<p>* Legislación minera y otras de promoción a la inversión privada. *</p> <p>Empresa minera debe apoyar al plan de desarrollo estratégico de la comunidad. *</p> <p>La empresa minera debe apoyar el desarrollo de servicios básicos y sociales, así como de vías de comunicación *</p> <p>Creación de un fondo económico gestionado por la comunidad para proyectos de desarrollo local. *</p> <p>Generación de empleo local, uso de</p>	<p>*Agentes externos pueden generar conflicto y dar mala imagen de todo el sector minero. *</p> <p>Las ONGs como agentes de apoyo al desarrollo local y Estado a nivel macro.</p>	<p>*No-paternalismo. *</p> <p>Infraestructura construida debe ser reconocida por el Estado. *</p> <p>Colaboración en la capacitación de la población en temas de gobierno local. *</p> <p>Colaboración en la capacitación en temas de agricultura. *</p> <p>Co-administración con voz y voto de servicios de bienestar de las comunidades con el objeto de capacitar a la población.</p>



	minería.	con sus representan tes.	productos de la z		
--	----------	-----------------------------	-------------------	--	--

Entre los principales puntos de acuerdo se encuentran la necesidad de planificación concertada y de erradicar el paternalismo, la ausencia del Estado, la carencia de un Plan Estratégico de Desarrollo Regional y la falta de planes de capacitación. Y entre los principales puntos de discrepancia tenemos la percepción sobre el rol del Estado, el papel de la descentralización y las formas de regulación del compromiso entre las empresas y las comunidades.

**Cuadro 8.16:** Desarrollo local, la visión de los actores (continuación)

Empresas Nacionales		Consultores y Profesionales Mineros		Sector Académico Universitario	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
* Falta de presencia del Estado y éste no asume su rol en el cumplimiento del orden jurídico. * Oportunismo de	* La iniciativa privada es crucial para catalizar la función del Estado. * Trabajo conjunto de empresas, comunidades, y el Estado,	* Ausencia del Estado y falta de cumplimiento de su rol en el desarrollo local. * Decisiones regionales dependen	* El Estado debe definir su rol en el desarrollo de comunidades locales. * Interacción del Estado, empresas y comunidades. * La minería	* El desconocimiento de los sistemas de propiedad y herencia de las poblaciones indígenas del entorno de las minas hace más difícil la	* Las mineras deben desarrollar las poblaciones existentes y no crear nuevas, evitar culturas de enclave. * Asociación empresa - gobierno en el

<p>autoridades locales. * Infraestructura creada por el sector no es reconocida por el Estado. * Comunidad es campesinas quieren empleo antes que otros beneficios. * Las relaciones con las comunidades se han deteriorado con la presencia de empresas con mayores recursos.</p>	<p>en salud, educación y otros. * El Estado debe diseñar estrategias para mejorar la relación empresas - comunidades. * Modificar la creencia de que minería es una actividad primaria, que no contribuye con valor agregado.</p>	<p>de distintos estamentos gubernamentales no siempre con el mismo criterio. * Paternalismo con las comunidades. * Ausencia de un plan de desarrollo por regiones. * Los pobladores beneficiados por la minería emigran y no invierten en sus comunidades. * No hay límites claros en la responsabilidad de las empresas en el desarrollo local.</p>	<p>debe contribuir a un desarrollo basado en la gente. * Programas de desarrollo social y productivo promovidos por empresas deben tener en cuenta valores y cultura de las poblaciones. * Las empresas deben ir más allá del cumplimiento de leyes. * Disenso sobre el papel de la descentralización. * Disenso sobre la forma de regulación del compromiso empresa - comunidades.</p>	<p>relación mina - entorno socio cultural. * Ausencia del Estado para regular los roles de las empresas, gobiernos locales y comunidades. * Distintos imaginarios de desarrollo local (sobre los costos de transacción, sobre competitividad y pobreza de servicios, debilidad de la sociedad civil). * Cultura autoritaria - paternalista en la propia población local.</p>	<p>desarrollo de infraestructura para potenciar la localidad. * El Canon debe ser para reponer el "stock" de capital (el Canon debe ser para la sustitución de los activos); es necesario tener en cuenta que el Canon no existiría si se tuviera una política fiscal descentralizada. * El desarrollo sostenible debe basarse en actividad no minera y no ser dependiente de la minería.</p>
--	---	--	---	--	---

### 7.1.2 Desempeño ambiental de la minería

“Los mineros artesanales son conscientes que de alguna u otra manera contaminan. Si no existe una organización va a ser un poco difícil que cada uno cumpla individualmente. En una organización debe haber una norma que todos ...estén obligados a acatar... En este momento existe el reglamento general de minería pero no está al alcance del minero artesanal”.

Minero artesanal.

“Para manejar el medio ambiente no solamente hay que manejar normas adecuadas al

país, sino manejar también normas adecuadas al estrato (minero). La capacidad que tiene X ... es infinitamente mayor a la que yo puedo tener por más buena voluntad que tenga”.

Representante de empresa nacional

El desempeño ambiental de la minería, junto con la preocupación por el cierre de minas, están en un mismo rango de importancia en la priorización de temas clave. ¿Quiénes son los responsables de la contaminación? ¿Cuál es la capacidad del gobierno de supervisar? ¿Existen nuevas tecnologías limpias disponibles?

**Cuadro 8.17:** Desempeño ambiental: la visión de los actores

Gobierno Nacional		Gobierno Local		Comunidades Locales	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
* Falta de responsabilidad social y ambiental del empresario.	* Aplicar instrumentos analíticos de valoración económica, tecnológica, ambiental y social. * Aplicación de instrumentos de gestión, como auditorías ambientales, EIA, PAMA, ISO 14000, etc. * Gestión de Riesgos.	* Las empresas mineras no cumplen con los parámetros ambientales. * Dificultad jurídica para defender derechos ambientales. * Falta de independencia en la elaboración de los EIA, que además son incumplidos e incompleto	* Exigir certificado ISO para productores mineros. * Desarrollo de la legislación ambiental considerando particularidades regionales. * Independencia en la elaboración de los EIAs. * Monitoreo y vigilancia ambiental con participación de las comunidades y autoridades locales. * Fortalecimiento de los Comités Ambientales Regionales	* Incumplimiento de legislación ambiental por parte de las empresas. * Indiferencia de las autoridades ante el problema de la contaminación. * Incumplimiento de los acuerdos internacionales para defensa del medio ambiente. * Incapacidad legal de los gobiernos locales para	* Educación de la población de áreas afectadas para que defiendan sus derechos. * Indemnización de pueblos afectados. * Independencia en la elaboración de los EIAs. * Certificación de los EIAs por otras entidades ambientalistas.



* La minería no es el único agente contaminante * Superposición de funciones de distintos organismos gubernamentales. *Grande y mediana minería cumplen con normas pero a veces los contratistas no. *Incumplimiento de los PAMAs.	* Debería haber una única institución que defina toda la regulación ambiental (disenso sobre cual debería ser). *Necesidad de perfeccionar instrumentos como el PAMA. * Gradualidad en programas de ajuste.	* Requerimientos ambientales pensados para empresas grandes. *No hay normas claras para estratos más pequeños. *Falta de fiscalización .	* Crear cultura ambiental y de seguridad. * Apoyo estatal para pequeña minería y minería artesanal para el cumplimiento de normas ambientales. *Especificar normas para pequeña minería y minería artesanal.	* Contaminación por mercurio * Desprotección de niños ante contaminación del mercurio. * Rechazo al uso de retortas. * Falta de programas de salud y educación. * Falta de plantas de beneficio cerca de las operaciones . * Grandes empresas también contaminan.	* Campañas educativas y demostrativas para modificar el proceso de amalgama. * Exigir que los compradores de oro modernicen el proceso de amalgama. * Normas ambientales del MEM desde la perspectiva de la minería artesanal. * Información sobre iniciativas en otras regiones mineras. * Compromiso comunitario en localidades donde no hay autoridades gubernamentales. * Federación minera artesanal puede ayudar a dictar normas ambientales.
--	---	--	--	---	---

### 7.1.3 Ámbitos, mecanismos y capacidades de la sociedad civil para participar en decisiones respecto de la minería

Si bien es cierto que es uno de los temas transversales, la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones respecto de la minería fue considerado uno de los temas más prioritarios en el país, probablemente debido a la coyuntura estar marcada por los incidentes de Tambogrande, Huarmey y Choropampa. Otro aspecto transversal y de gran importancia, como es el acceso y uso de información, no fue priorizado de la misma manera por los actores. La importancia del nuevo paradigma de la participación informada queda aquí claramente reflejada.

Entre los principales acuerdos se destacan la falta de capacitación de la población para participar de manera informada y de mecanismos eficaces para asegurar la participación ciudadana, así como la oportunidad de diseminación de la información. Entre los principales puntos de disenso estuvo la percepción del sector empresarial sobre la participación manipulada, la representatividad de los actores.

**Cuadro 8.18:** Participación de la sociedad civil: la visión de los actores

Gobierno Nacional		Gobierno Local		Comunidades Locales	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
* Carencia de ámbitos, mecanismos y capacidades para participar en la toma de decisiones.	* Difusión de información oportuna y eficiente. * Consultas públicas y ampliación de la participación ciudadana. * Capacitar a la población civil para incrementar su conciencia ambiental. * Reorientar propuestas hacia el desarrollo integral.	* Incapacidad de la población y autoridades para reclamar a las empresas mineras. * Desconocimiento de las obligaciones asumidas por las empresas mineras en los PAMAs.	* Institucionalizar y fortalecer las mesas de diálogo para la minería. * Fortalecer los gobiernos locales y sus asociaciones como interlocutores válidos con la minería y el gobierno central. * Supervisión constante de la sociedad civil en la cuestión ambiental y el buen uso de los recursos. * Obligatoriedad de contar con planes estratégicos de desarrollo local, regional y nacional.	* Falta de transparencia en el manejo de la información durante el proceso de los EIAs. * Ausencia de mecanismos de consulta para el otorgamiento de concesiones mineras.	* Acceso a la información antes de iniciar cualquier proyecto minero. * Levantamiento del catastro minero y agrícola aprobado por la población en referéndum. * Participación de la población involucrada y sus técnicos en la formulación de los EIAs y PAMAs. * Legitimizar las propuestas de la población: ley de consulta para determinar la actividad minera, el cierre o la intangibilidad.

**Cuadro 8.18:** Participación de la sociedad civil: la visión de los actores (continuación)

Mineros Artesanales		Representantes de Pueblos Indígenas		Sindicatos Mineros	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones

*Falta de capacitación de mineros para organizarse en el ámbito local. * Falta de confianza del minero en las organizaciones sociales. * Sin organización no se accede a la ayuda de organizaciones civiles y gubernamentales. *Falta de una organización central que represente a los mineros artesanales.	*Difusión a las bases de los beneficios de la organización. * Difusión de experiencias de organización de líderes a líderes. * Aplicación del proyecto GAMA como ente apropiado para la capacitación.	* Los pueblos indígenas no tienen participación en la negociación y explotación de la actividad minera.	* Considerar y consultar a los pueblos indígenas como entes con autonomía propia.	*Falta de capacitación de los trabajadores y la sociedad civil. * Eliminación de convenios entre empresas y municipios para capacitar a hijos de trabajadores. * Flexibilización de la política laboral en perjuicio de los trabajadores.	*Capacitación a los trabajadores, familiares, y la sociedad civil, por parte de empresas y municipios. * Las empresas deben incrementar sus compras locales, para incorporar segmentos de la sociedad civil al mercado.
---	---	---	---	---	---

#### 7.1.4 Derechos y gestión de recursos

“Las normas de la minería no guardan coherencia con las de otros sectores económicos. Un ejemplo de lo que pasa es el siguiente: voy al MEM y hago un petitorio de una área equis; me otorga lo solicitado; con ese derecho voy y hago trabajos de exploración y encuentro un yacimiento; cuando quiero llegar a un acuerdo de explotación, el titular del suelo me lo impide. Regreso al Estado y le digo: “no puedo, otórgueme la servidumbre” y me responde: “no, yo no otorgo servidumbre a nadie. Póngase de acuerdo con el dueño”. No lo logro, y pasados cinco años, el Estado me dice: “no has explotado, así que págame una penalidad”. Primero me da el derecho, luego no me apoya y después me multa”.

Representante de empresa extranjera

Durante la década de 1990 se registraron una serie de acontecimientos que ubican a este tema como uno de los temas centrales para el desarrollo sostenible de la minería peruana en el corto plazo. La situación es sumamente delicada, porque el gobierno no

ha eliminado las normas para otorgar derechos de servidumbre, pero no las aplica. Por este motivo, las grandes operaciones mineras de los últimos años tuvieron que realizar negociaciones muy complicadas para dar solución a la compra-venta de tierras y la reubicación involuntaria de familias.

La perspectiva de un empresario confundido y mortificado por el vacío legal, mostrada en el recuadro, contrasta con la visión manifestada por las comunidades, académicos y mineros artesanales (ver Cuadro 8.19).

**Cuadro 8.19:** Derechos y gestión de recursos: la visión de los actores

Comunidades Locales		Empresas Multinacionales		Mineros Artesanales	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
<p>* Comunidad es afectadas carecen de información. * Tenemos el derecho de recuperar nuestros suelos y nuestros recursos naturales, como son la flora y la fauna; derecho a la vida. Es deber de la sociedad. * Empresas mineras contaminan cabeceras de ríos (recurso hídrico).</p>	<p>* Unificar a las comunidades afectadas para hacer respetar sus derechos. * Educar y capacitar a las comunidades en controles de calidad del agua. * Monitoreo periódico de la calidad ambiental. * Desarrollo de proyectos agrícolas y ganaderos a cargo de las empresas mineras. * Inventario inicial de los recursos biológicos.</p>	<p>* Estado es dueño de subsuelo y debe decidir cuándo y cómo explotar los recursos. * Estado debe evaluar los beneficios de un proyecto minero. * Disenso entre reubicación y compra de tierras.</p>	<p>* Transparencia en negociaciones entre empresa y comunidad. * Asesoramiento en el uso de dinero pagado por tierras. * Prioridad de preparar a la comunidad para que cambie de actividad. * Disenso sobre la normativa de reubicación de poblaciones.</p>	<p>* Informalidad de las operaciones artesanales. * Ley de Minería no reconoce a la minería artesanal y normas de concesión diseñadas para empresas grandes. * Falta de conocimiento de requisitos para denunciar yacimientos. * Problemas relacionados a la búsqueda de recursos más ricos y la invasión de yacimientos.</p>	<p>* Ley de Minería Artesanal o modificación de la Ley de Minería actual. * Capacitación de mineros en el aspecto legal.</p>

**Cuadro 8.19:** Derechos y gestión de recursos: la visión de los actores (continuación)



Consultores y Profesionales Mineros		Sector Académico Universitario	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
<p>*No hay ordenamiento territorial del país. * Aparte del derecho de concesión, empresas necesitan "licencia social".</p> <p>* Ausencia del Estado en el asesoramiento sobre uso de recursos recibidos por venta de tierras.</p> <p>* Falta de estrategia de agentes mineros para hacer frente a conflicto de tierras.</p>	<p>*Necesidad de ordenamiento territorial que permita valoración de tierras. * Uso de tierras debe responder a necesidades de desarrollo nacional. * Incorporar el "valor social" de la tierra en el diseño de proyectos. * Estudiar el entorno y definir los impactos sociales a largo plazo que genera un proyecto. * Diálogo franco para solucionar conflicto agricultura vs. minería.</p>	<p>*Información asimétrica entre actores (deber del sector público). * La presión demográfica sobre el suelo en general no es tomada en cuenta al momento de tomar decisiones sobre el control y uso de las tierras (natalidad, mortalidad y migraciones).</p>	<p>* Participación informada: la licencia social debe basarse en un acuerdo de la población local y el Estado sobre la base de la información completa. * El gobierno central debe tener un activo rol en la planificación del territorio, con análisis de costo-beneficio para decidir el mejor uso. *</p> <p>Institucionalidad encargada del otorgamiento de los recursos con independencia de la decisión política. * Se debe evitar derechos de servidumbre por tierras, en compra venta, accionariado y reubicación.</p>

Entre los principales puntos de consenso de los actores está la falta de transparencia en las negociaciones, así como la falta de asesoramiento a las comunidades en el uso de recursos (incluyendo el capital circulante que reciben luego de las transacciones). Y entre las mayores discrepancias se encuentra la percepción diferente sobre el futuro normativo de los derechos de servidumbre y la necesidad o no de establecer normas que regulen la reubicación de los pobladores.

#### 7.1.5 Otros temas priorizados por los actores

##### - Acceso, uso y generación de información

Se considera un tema transversal. Hubo consenso sobre la falta de información para una adecuada negociación de los derechos de tierra, el desempeño ambiental y los procesos de denuncias mineros. Los desacuerdos giraron en torno a la imposibilidad de un rol preventivo para el manejo de riesgos.

##### - Minería en territorios indígenas y en zonas de alta biodiversidad, e

##### - Incidencia y cumplimiento de los Convenios Internacionales

Ambos temas fueron mencionados por los grupos indígenas y el segundo por los dirigentes sindicales. Las poblaciones indígenas consideran de suma importancia la cuestión de la zonificación así como la defensa de sus derechos territoriales a través

de los compromisos internacionales. La necesidad de proyectos de zonificación económica – ecológica aparece aquí como una prioridad.

- Cantidad y calidad del empleo generado por la minería

Uno de los temas más mencionados en los talleres con las comunidades y gobiernos locales. Se aludió tanto a la necesidad de capacitación laboral para trabajar en las operaciones mineras, así como para desarrollar otras capacidades, y los problemas asociados a la seguridad laboral en las operaciones.

## **8 Desafíos para el desarrollo sostenible de la minería en Perú**

### **8.1 Acciones futuras**

De los temas clave previamente identificados por el proyecto, en el caso peruano ha quedado claro que las prioridades, tanto en la investigación como en el proceso participativo, están asociadas a la relación entre minería y desarrollo local y el desempeño ambiental de la minería. Los instrumentos y capacidades de gestión pública, así como la participación de la sociedad civil, serían los elementos transversales, el sustento de cualquier recomendación de política.

#### *8.1.1 Desarrollo local: agendas de política, investigación y capacitación*

El análisis comparativo de los resultados del proceso de investigación y los talleres participativos muestran cinco elementos que podrían formar parte de un programa de investigación aplicada y políticas públicas. Estos elementos son:

- Certificación social (auditorías)

Una de las recomendaciones más mencionadas en los talleres y, al mismo tiempo, una sugerencia mencionada en algunas referencias bibliográficas. Es un instrumento dirigido a evaluar y calificar la responsabilidad social de las empresas. No existe claridad acerca del contenido, requisitos, ni tampoco el marco institucional más apropiado para su puesta en práctica. A pesar de ello, definitivamente es una alternativa de política que merece, no sólo mayor investigación, sino también, probablemente, una prueba piloto en alguna economía con mayor grado de sostenibilidad institucional (¿Canadá por ejemplo?).

- Fondos de desarrollo

Si bien el Canon Minero es reconocido como un instrumento descentralizador, que debe contribuir a potenciar el impacto de la minería en los procesos de desarrollo local, algunos actores mencionan la necesidad de contar con Fondos de Desarrollo que vayan más allá del corto plazo. Entre los vacíos de esta propuesta preliminar se encuentra la administración de estos Fondos, la representación de los diferentes actores en la administración de los mismos y los criterios para asignar los recursos a diferentes tipos de inversiones.

Esta propuesta de política podría vincularse a la noción teórica de la reposición del "stock" de capital como parte de una estrategia que permita satisfacer las restricciones que el paradigma de la sostenibilidad impone. Esta línea de investigación es aún muy incipiente (habría que estudiar más la nueva literatura sobre "ahorro genuino" dentro de la bibliografía sobre cuentas nacionales verdes), pero podría consolidarse junto con la política de creación de Fondos de Desarrollo.

- Planes estratégicos de desarrollo

Asociada a la propuesta anterior, los actores identificaron la necesidad de contar con un documento marco (rector) que oriente las inversiones que se puedan realizar a través de los Fondos y/o del Canon. No queda claro cuáles serían los contenidos y otros requisitos de estos Planes Estratégicos. Aquí nuevamente habría una necesidad de investigación y capacitación, para que los gobiernos y comunidades locales puedan hacer uso más eficaz de estos instrumentos.

- Capacitación laboral

La demanda de capacitación laboral se convierte un denominador común de varios disímiles actores. Se trataría no solamente de entrenar mano de obra para trabajar en algunas actividades mineras, sino también de entrenamiento para actividades no vinculadas a la minería. Es decir, se busca aumentar el "stock" de capital humano como un posible sustituto (¿o complemento?) del capital natural depredado.

Los vacíos por llenar de esta propuesta son también el marco institucional, los criterios de selección y participación, así como las actividades laborales en las que habría que invertir los recursos de capacitación.

- Infraestructura básica

Demanda muy vinculada a lo que muchos actores identificaron como una necesidad contraria: no al paternalismo. Si bien se puede confundir la necesaria inversión en infraestructura básica ("*social overhead capital*" –Hirschman--) con una simple sustitución del rol paternalista del Estado por una nueva figura paterna corporativa, es indudable que estas inversiones deben ser parte central de los planes estratégicos. Sólo de esa manera sería posible imaginarse cómo la minería puede asociarse a un proceso sostenido de mejoramiento del bienestar de las poblaciones locales a través del mejoramiento de su "stock" de capital físico.

#### 8.1.2 *Desempeño ambiental: agendas de política, investigación y capacitación*

Para el caso de la gestión de los impactos ambientales, el análisis comparativo de la investigación y los talleres participativos nos muestra también cinco elementos de un potencial paquete de investigación aplicada y políticas públicas.

- Vigilancia local

Es necesario fortalecer y consolidar las experiencias exitosas de algunas ONGs, con comunidades organizadas y gobiernos locales, en términos de monitoreo y vigilancia ambiental locales. El objetivo fundamental de estas acciones no es tanto la capacidad de prevenir o evaluar un impacto, sino también eliminar las relaciones de desconfianza entre los actores, en vista que estos programas implican un nivel mínimo de compartir información. No queda claro cual sería el rol del gobierno en estas iniciativas (tampoco se busca formalizar estos instrumentos al punto de convertirlos en exigencia legal), ni tampoco las técnicas más apropiadas para capacitar y entrenar a los pobladores locales. Un balance de los resultados de estos proyectos piloto estaría pendiente.

- Valoración económica y compensación por daños

Desde el ángulo del funcionario público, uno de los vacíos de política más notorios es no contar con capacidad de sanción ante una emergencia o accidente ambiental. La multa administrativa es claramente insuficiente, si se quiere defender los derechos de los ciudadanos afectados. Mayores y mejores investigaciones sobre la valoración económica de los daños ambientales, investigaciones que podrían también ser utilizadas en la discusión previa sobre la zonificación minera, fueron demandadas por algunos actores.

- Certificados ambientales (¿ISO?) para productores mineros

Al igual que en la exigencia de responsabilidad social a las empresas, habría la necesidad de certificar la calidad ambiental de las operaciones mineras. Sin embargo, los certificados ambientales enfrentarían problemas similares, tales como la definición clara de contenidos y requisitos, así como el marco institucional más apropiado para su puesta en práctica. Sería conveniente difundir experiencias de certificación ambiental en el sector minero y/u otros recursos en otros países.

- Independencia de los consultores (estructura de incentivos)

La falta de independencia de las empresas consultoras a cargo de los EIA y las Auditorías Ambientales fue identificada por más de un investigador como una de las deficiencias más importantes del sistema de gestión pública ambiental. En los talleres también apareció como una necesaria modificación en el aparato normativo peruano, de tal manera que se puedan eliminar lo que algunos denominaron como una “estructura perversa de incentivos”.

- Educación y mecanismos de información apropiados y oportunos

Finalmente, para desarrollar un sistema de gestión ambiental participativo es imprescindible contar con una política de información, que permita a los ciudadanos acceder y usar la misma de manera apropiada y oportuna. Para ello, y teniendo en cuenta también los elementos culturales, es necesario articular los proyectos de

investigación y capacitación sobre gestión ambiental participativa de la minería con el sector educación, de tal manera que se minimicen los costos de diseminación.

En última instancia, la integración de políticas sociales y ambientales dentro del marco de la promoción de la inversión minera sería la clave para iniciar el camino hacia la sostenibilidad en el sector. La participación informada de ciudadanos con relaciones de confianza y transparencia, garantizando la independencia de todos los actores, es también condición necesaria para iniciar ese camino.

## **9 Referencias bibliográficas**

Aste, Juan (1997) La transnacionalización de la minería en el Perú. Lima.

McMahon, Gary; Evia, José Luis; Pascó-Font, Alberto; Sánchez, José Miguel (1999) An environmental study of artisanal, small and medium mining in Bolivia, Chile and Peru. Washington DC: Banco Mundial.

Medina, Guillermo (2000) "Minería aurífera artesanal," mimeo, Ministerio de Energía y Minas - Proyecto MAPEM. Lima.

Núñez-Barriga, Alfredo y Castañeda-Hurtado, Isabel (1999) "Environmental Management in a Heterogeneous Mining Industry: The Case of Peru", en Mining and the Environment, editado por Warhurst, Alyson. Ottawa: International Development Research Centre.

Lázaro, Hernán et.al. (1995) "Estudio de la Minería Aurífera Informal y Medio Ambiente en la Zona de La Libertad", mimeo, Lima, IDESI.

Lázaro, Hernán, Armando Trillo y Pablo Sánchez (1995) "Estudio de la Minería Aurífera Informal y Medio Ambiente en la Zona de Puno", mimeo, Lima, Ministerio de Energía y Minas e IDESI.

Pascó-Font, Alberto (1994) "Legislación ambiental e inversión en minería", en Informativo Mensual N° 8, Boletín de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo, Lima.

Pascó-Font, Alberto (1999), "Peru: Informal Mining and the Environment" en McMahon, Gary *et. al.* An environmental study of artisanal, small and medium mining in Bolivia, Chile and Peru. Washington DC: Banco Mundial.

Sánchez, Walter (1998), "Inversiones en Minería y Proyectos al año 2007", en Informativo Mensual de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo, Vol. 7, Nro. 10, pág. 14-21.

Warhurst, Alyson ed. (1999) Mining and the Environment Ottawa: International Development Research Centre.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN  
DEL MEDIO AMBIENTE



MINING, MINERALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROJECT



## Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable – América del Sur

### ANEXO 1

## PROPUESTA DE AGENDAS DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA LA REGIÓN

Esta propuesta de agendas de investigación y capacitación es producto del proceso participativo llevado a cabo en cinco países de América del Sur en el marco del proyecto MMSD - LA. En ella se presentan las agendas para el sector público, el sector empresarial y la sociedad civil, además de un aparte relativo a la minería en pequeña escala.

### I. Agendas de investigación y capacitación para el Sector Público

- Propuestas de *investigación* (se indica primero el tema y luego las recomendaciones)

#### Fortalecimiento de la institucionalidad pública

- Identificar y desarrollar mecanismos para una coordinación más eficaz de políticas y un ejercicio eficiente y coherente de las competencias públicas en la toma de decisiones sobre proyectos mineros en los diferentes niveles territoriales del Estado (nacional, local, regional).

#### Base de información

- Estudios de línea base ambiental y social, que generen información unificada, sistematizada y georeferenciada en el ámbito nacional, regional y local.
- Identificación y diagnóstico de áreas de mayor vulnerabilidad ambiental y social.
- Metodologías para adelantar y evaluar procesos de ordenamiento territorial.
- Exploración geológica.
- Generación de bases de datos disponibles al público sobre indicadores socioeconómicos y ambientales de la minería.
- Creación de bancos de datos de pasivos ambientales (identificación y diagnóstico).
- Estudios sobre comportamiento del mercado internacional de minerales y metales, demanda y ciclos de precios.
- Estudios sobre barreras arancelarias y no arancelarias para el acceso a mercados.

CIPMA  
Bucarest 046, 2° Piso D, Providencia,  
Santiago, CHILE  
Tel: 56-2-3341091, 3341096 Fax: 3341095  
www.cipma.cl

MMSD  
www.iied.org/mmsd

IIPM / MPRI  
Av. Brasil 2655 CP 11300  
Montevideo, URUGUAY  
Tel: (598-2) 709 00 42 Fax: 708 67 76  
www.idrc.ca/mpri

- Elaboración de mapas de zonificación y protección de la biodiversidad.
- Instrumentos específicos de gestión ambiental
- Desarrollo de sistemas de gestión integrada de cuencas.
- Desarrollo de herramientas y metodologías de evaluación de impacto social, cultural, político y de salud de proyectos mineros, adecuadas a la realidad regional.
- Desarrollar lineamientos y metodologías para facilitar la participación de las comunidades locales en la gestión ambiental, especialmente en la elaboración y seguimiento de los estudios de impacto ambiental y social.
- Identificar los requerimientos, medios y metodologías de capacitación para los organismos públicos locales, establecimientos educativos formales y organizaciones comunitarias, sobre evaluación y seguimiento de los impactos directos o indirectos de la actividad.
- Identificación y caracterización de conflictos ambientales y sociales.
- Estudios sobre la magnitud y extensión de los impactos generados por la actividad minera sobre la salud humana y ambiental y sobre la calidad de vida.
- Estudios de los efectos de la extracción de aguas subterráneas sobre las aguas superficiales, especialmente en ecosistemas desérticos.
- Desarrollo de tecnologías de recuperación ambiental y tratamiento de los pasivos ambientales (p. ej.: drenaje ácido de mina).
- Contenidos y marco institucional necesarios para implementar sistemas de certificación ambiental y social.

#### Instrumentos específicos para el desarrollo local

- Contenidos y características de los planes estratégicos de desarrollo.
- Líneas de investigación sobre reposición de reservas de capital como parte de una estrategia de sostenibilidad.
- Mecanismos financieros para establecer fondos para el desarrollo sustentable.
- Instrumentos legales y financieros para la transferencia de una parte de los recursos que genera la minería hacia zonas donde se asientan los proyectos.
- Impactos del empleo de fuerza de trabajo foránea y mecanismos de mitigación.
- Desarrollo científico y tecnológico para aumentar el valor agregado a la minería y diversificar la producción de las regiones mineras.
- Constituir unidades académicas especializadas que coadyuven en la fiscalización del manejo y uso de los recursos naturales.

#### Instrumentos específicos para la gestión intercultural

- Investigación sobre adecuación de los marcos jurídicos nacionales para dar cabida al reconocimiento de la diversidad cultural y desarrollo de mecanismos para la adecuación intercultural de la gestión pública.
- Evaluación participativa y sistematización de experiencias de negociación y seguimiento de acuerdos entre indígenas, gobiernos y empresas mineras, incluyendo

evaluación de la aplicación del Convenio 169 de la OIT en diversos contextos nacionales y culturales.

- Desarrollo y aplicación de metodologías de evaluación intercultural de impactos.
  - Desarrollo de metodologías interculturales e instrumentos de valoración económica y no económica para el cálculo de compensaciones.
- Propuestas de *capacitación* para los gobiernos y demás actores con respecto al mejoramiento de la gestión pública (se indica primero el tema y luego las recomendaciones)

#### Base de información

- Mecanismos de difusión de información, tales como diseño, armado y mantenimiento de páginas Web.
- Metodologías de educación ambiental.

#### Instrumentos específicos de gestión ambiental

- Métodos y estrategias de planificación, seguimiento y evaluación participativos de los impactos socio-ambientales de la minería.
- Gestión de áreas naturales protegidas en zonas ricas en recursos minerales.
- Manejo de conflictos y técnicas de negociación.

#### Instrumentos específicos para el desarrollo local

- Diseño e implementación de planes estratégicos participativos para el desarrollo local.
- Formación de facilitadores y enlaces.
- Formación de mano de obra y capacitación técnica en labores mineras.
- Capacitar a las comunidades para el desarrollo de nuevas actividades productivas, gestión empresarial para la prestación de bienes y servicios locales, preparación y evaluación de proyectos comunitarios.
- Capacitar a autoridades locales en el manejo de recursos financieros y contraloría.

#### Instrumentos específicos para la gestión intercultural

- Capacitación sobre las características de los pueblos indígenas en regiones ricas en minerales (sistemas jurídicos propios, sistemas de autoridad y organización, sistemas de gestión del territorio, sistema de creencias, etc.).
- Adecuación intercultural de programas y proyectos del Estado en territorios indígenas (planes de ordenamiento territorial, educación, salud, vivienda, etc.).
- Legislación indígena vigente, convenios internacionales y otros lineamientos referidos a pueblos indígenas (p. ej.: DO 4.20 del Banco Mundial).
- Capacitación para facilitar la interacción efectiva entre el conocimiento académico y el conocimiento local (diálogo de ciencias o saberes).



## II. Agendas de investigación y capacitación para el Sector Empresarial

- Propuestas de *investigación* (se indica primero el tema y luego las recomendaciones)

### Desempeño ambiental y social

- Identificación y evaluación de impactos sociales y sobre la salud generados por los sistemas de trabajo en faenas mineras (p. ej.: trabajo en altura, sistema de turnos).
- Creación de nuevas tecnologías limpias de aplicación local en minería y optimización de las existentes.
- Desarrollo de herramientas para evaluar los impactos sobre la calidad de vida, el bienestar y la salud en regiones mineras.
- Valoración de costos de impactos externos de las actividades mineras.
- Investigación para evaluar la situación actual de salud y seguridad de los trabajadores del sector (BR).

### Desarrollo local

- Desarrollo científico y tecnológico que sirva para aumentar valor agregado a la minería y para diversificar la producción de las regiones mineras.

- Propuestas de *capacitación* (se indica primero el tema y luego las recomendaciones)

### Desempeño ambiental y social

- Generar cultura empresarial de contribución al desarrollo sostenible.
- Programas de capacitación para empresarios y trabajadores sobre salud y seguridad.
- Relaciones con la comunidad.
- Relaciones interculturales.
- Gestión ambiental participativa.
- Aplicación de tecnologías limpias.
- Procesos de certificación.

### Desarrollo local

- Capacitación en formación de capital social.
- Conocimiento sistemático y profundo de la realidad y expectativas de las comunidades.

## III. Agendas de investigación y capacitación para la Sociedad Civil

- Propuestas de *investigación*

- Crear mecanismos de control y regulación comunitaria en los lugares donde se desarrollan las actividades mineras.

- Las OSCs deben participar responsablemente en investigaciones que tengan por objetivo la sistematización y evaluación de experiencias de vigilancia ciudadana, negociación y seguimiento de acuerdos entre OSCs (pueblos indígenas, ONGs, comunidades), gobiernos y empresas.

- Propuestas de *capacitación*

- Ámbitos y mecanismos disponibles de participación ciudadana.
- Estándares ambientales y sociales vigentes.
- Información, evaluación, regulación y seguimiento de impactos socio-ambientales.
- Manejo de conflictos y técnicas de negociación.
- Planificación estratégica de desarrollo local.
- Procesos productivos y ciclo minero, uso de tecnologías y sus impactos.
- Planes de contingencia.
- Derechos civiles, sociales y laborales frente a la actividad minera y sus impactos.
- Legislación minera y ambiental vigente.

#### **IV. Agendas de investigación y capacitación para la Pequeña Minería**

- Propuestas de *investigación*

- Caracterización actualizada de la minería artesanal y en pequeña escala que aporte conocimientos especialmente sobre aspectos sociales, culturales y políticos y de mercadeo, para identificar fortalezas y debilidades para la organización, la gestión empresarial y la transferencia de tecnología.
- Investigación que identifique los requerimientos legales para la formalización de la actividad de acuerdo con los contextos nacionales.
- Investigación participativa que involucre a los productores en pequeña escala y sus organizaciones, en el diagnóstico de la problemática y alternativas de solución adecuadas a cada contexto.
- Investigación y desarrollo para mejorar las condiciones técnicas en todo el ciclo minero: tecnologías más limpias y procesos más eficientes que tengan en cuenta el contexto cultural y mineralógico en el cual se aplican (p. ej., mediante la creación de fondos para investigación y desarrollo tecnológico).
- Investigación y análisis de condiciones y alternativas financieras para dar créditos a productores en pequeña escala.
- Evaluación de experiencias regionales e internacionales de gestión de la pequeña minería y divulgación de aprendizajes positivos y negativos por diversos medios y formatos, a mineros y funcionarios públicos pertinentes.
- Estudios de factibilidad y mercadeo de proyectos para dar valor agregado a los productos mineros.
- Investigación para diseñar sistemas adecuados de gestión pública de los impactos ambientales y sociales de la minería en pequeña escala.

- Propuestas de *capacitación*

- Gestión ambiental.
- Seguridad minera.
- Procesos y tecnologías para mejorar la productividad de las operaciones de pequeña escala.
- Salud ocupacional y salud comunitaria.
- Gestión empresarial, mercadeo, manejo financiero de pequeñas empresas, ciclos de precios.
- Alternativas y procesos de asociación y organización representativa.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN  
DEL MEDIO AMBIENTE



MINING, MINERALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROJECT



## Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable – América del Sur

### ANEXO II

#### **METODOLOGÍA DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN: DIVERSIDAD DE TÉCNICAS HACIA UN OBJETIVO COMÚN**

por Equipo de  
Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM/IDRC)

*“Este proyecto no se pregunta por la sustentabilidad de la industria, sino por cómo la industria puede contribuir al desarrollo sustentable de regiones y países mineros”*

#### **Introducción**

El objetivo del proceso participativo fue la identificación de los temas clave de los diferentes actores con respecto a minería y desarrollo sustentable, partiendo de las formulaciones propias de cada grupo sobre los mismos, para establecer prioridades y las áreas de consenso y disenso existentes, con el fin de definir agendas de política, investigación y capacitación para la región.

Para lograr este objetivo, el proyecto previó un conjunto de actividades que se complementaban y acumulaban entre sí, con el fin de producir información y conocimiento originales. Ello estuvo presente en el diseño de los instrumentos seleccionados para el proceso participativo y, sobre todo, en el respeto de las formulaciones y perspectivas propias de cada actor.

Los elementos constitutivos del proceso fueron:

- Identificación de temas clave sobre minería y desarrollo sustentable
- Identificación de actores
- Perfil de actores por país
- Encuesta
- Base de datos
- Reuniones regionales de coordinadores, grupo asesor y observadores
- Talleres nacionales
- Boletines
- Sitio Web

CIPMA  
Bucarest 046, 2° Piso D, Providencia,  
Santiago, CHILE  
Tel: 56-2-3341091, 3341096 Fax: 3341095  
[www.cipma.cl](http://www.cipma.cl)

MMSD  
[www.iied.org/mmsd](http://www.iied.org/mmsd)

IIPM / MPRI  
Av. Brasil 2655 CP 11300  
Montevideo, URUGUAY  
Tel: (598-2) 709 00 42 Fax: 708 67 76  
[www.idrc.ca/mpri](http://www.idrc.ca/mpri)

Estos instrumentos fueron utilizados desde una visión sistémica, que reconocía la complementariedad y las mutuas influencias de cada uno. O sea que, si bien los productos tienen valor en sí mismos, una lectura más rica abarca el conjunto del proceso participativo, así como sus relaciones con el proceso de investigación.

Por otra parte, el proyecto MMSD se inscribió, necesariamente, en un proceso histórico condicionado por factores tales como las relaciones previas entre los actores y la evolución de su postura frente a los temas tratados. De ahí que el proyecto sólo pudiera llegar hasta donde la capacidad y la disposición actual de los actores lo permiten.

Esta limitación define, precisamente, uno de los principales objetivos del proyecto: la creación de nuevas condiciones para el diálogo y la construcción de agendas nacionales, regionales y locales, en un proceso que continúa su marcha.

## **1. Identificación de temas clave**

El Proyecto Global MMSD identificó ocho grandes desafíos que deberá abordar el sector de los minerales en su transición hacia el desarrollo sustentable<sup>1</sup>. Estos son:

- ¿Es capaz el sector de garantizar una sustentabilidad a largo plazo?
- ¿Hasta qué punto puede el sector impulsar el desarrollo de las economías nacionales?
- ¿Cómo optimizar el aporte del sector para un amplio desarrollo social y económico en las comunidades?
- ¿De qué manera puede el sector mejorar su desempeño ambiental?
- ¿Cuáles son las reglas básicas para la gestión, control y uso de los recursos naturales y el territorio?
- ¿Cómo lograr que los mercados y los patrones de consumo del futuro sean compatibles con una economía sustentable?
- ¿Cómo incorporar las últimas tecnologías de comunicación (Internet) en la implementación del desarrollo sustentable de las regiones mineras y cómo puede la minería facilitar un mayor acceso, uso significativo y apropiación de la información por parte de todos los grupos de interés?
- ¿Cuáles deben ser las relaciones administrativas, funciones, responsabilidades y patrones de desempeño de los actores clave en un futuro más sustentable?

Para acercarnos a tales desafíos, en el proceso participativo regional se identificaron temas clave mediante el siguiente proceso:

La IIPM produjo una primera lista de temas a partir de una revisión de los resultados del taller multiactores sobre Minería y Desarrollo Sustentable en las Américas de IDRC/IISD, realizado en Lima, en 1998, y de las prioridades reflejadas en la demanda de investigación desde la creación de la iniciativa.

---

<sup>1</sup> Accesibles en: [http://www.iied.org/mmsd/mmsd\\_pdfs/ocho\\_desafios.pdf](http://www.iied.org/mmsd/mmsd_pdfs/ocho_desafios.pdf)

Esta lista fue discutida y reelaborada en las reuniones de la IIPM con CIPMA y de los mismos con los coordinadores nacionales, el Grupo Asesor del Proyecto MMSD en América del Sur y observadores, en Santiago de Chile, en abril de 2001.

Se buscó una formulación lo más neutral posible, para no condicionar la posición de los participantes del proceso. Así, diversos actores podían identificar la importancia de un tema, sin que todos estuvieran de acuerdo en cómo solucionarlo. Por ejemplo: la minería en áreas naturales protegidas fue indicada como tema clave por varios actores en Chile, pero mientras las empresas entienden que se debe permitir la minería en estas áreas, para varias organizaciones de la sociedad civil y consultores debe controlarse o prohibirse. De esta forma fue posible identificar áreas en las cuales hace falta mayor debate, información e investigación para definir políticas públicas consistentes con el desarrollo sustentable.

Al mismo tiempo, una de las limitaciones de esta formulación fue que los temas eran bastante genéricos y amplios, permitiendo diversas interpretaciones en cada caso. Por ello en diversas instancias se procuró que los actores los explicitaran desde sus propias formulaciones, o complementaran con sub-temas más delimitados al interior de temáticas muy amplias. Las memorias de los talleres ofrecen al respecto una fuente de información original útil para generar acuerdos.

En su formulación final, los temas clave son los siguientes:

- Instrumentos y capacidades de gestión pública
- Ámbitos, mecanismos y capacidades de la sociedad civil para participar en decisiones con respecto a la minería
- Acceso, uso y generación de información pertinente sobre la minería
- Distribución de regalías e impuestos de la minería entre los niveles nacional, regional y local
- Monto actual de regalías e impuestos
- Desempeño ambiental de la minería
- Cantidad y calidad del empleo generado por la minería
- Minería pequeña y artesanal
- Minería en áreas naturales protegidas y zonas de alta biodiversidad
- Minería en territorios indígenas
- Desarrollo local (social, económico, cultural, ambiental)
- Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.)
- Desarrollo científico y tecnológico
- Planificación y gestión de impactos socio-ambientales del cierre de minas
- Herencia ambiental y social de la minería (pasivos ambientales y sociales)
- Acceso a mercados
- Incidencia de convenios, tratados y estándares internacionales.

Estos temas son bastante amplios y reflejan los intereses primarios de los actores convocados para participar en el ámbito latinoamericano. Al mismo tiempo, estos temas

alimentan, desde perspectivas regionales, una mejor comprensión de cómo abordar los ocho desafíos planteados en el ámbito global.

Claramente, las preocupaciones, énfasis y modos de abordar la solución de los ocho desafíos por los países industrializados no siempre coinciden con las prioridades y posibilidades reales de diversos actores en los países menos desarrollados. De ahí el interés de los actores regionales de que sus perspectivas incidan en los resultados del proyecto global MMSD.

## **2. Los actores involucrados, sus perfiles y niveles de participación**

Los actores involucrados en el proceso fueron múltiples. En el Taller realizado en Santiago de Chile, en abril de 2001, se identificaron y caracterizaron los siguientes actores regionales principales:

- Gobierno nacional - Si bien son varias las áreas de gobierno que inciden en las decisiones sobre el desarrollo minero, como las de desarrollo y economía o de planeamiento, este proceso se ha concentrado especialmente en las de minería y medio ambiente. Ambas siguen muchas veces concepciones, políticas y prácticas diferentes, lo que distorsiona el proceso hacia el desarrollo sustentable. Se intentó medir consensos y disensos a este nivel en torno del tema minería y desarrollo sustentable.
- Gobiernos locales – Incluye las instancias locales y regionales por debajo del nivel nacional, según la división territorial de cada país. Un tema clave para el desarrollo sustentable es la participación de las localidades y regiones en los procesos de decisión sobre la minería y en la distribución de las rentas de dicho sector. En este sentido, es necesario comprender la perspectiva pública local, sus requerimientos de información, de capacitación y de participación en la gestión y evaluación de impacto de la minería.
- Empresas multinacionales presentes en la región – Con diferencias entre sí, estas empresas poseen los recursos necesarios para abordar los grandes cambios requeridos por la adaptación de la minería al desarrollo sustentable. La pregunta es si, a mayor poder económico, debería ser mayor también la responsabilidad social y ambiental. Desde una perspectiva regional, se espera que sean pioneras solidarias y que contribuyan de manera transparente a la instauración de buenas prácticas sociales, ambientales y políticas, como aporte al desarrollo sustentable de los países de donde extraen los recursos.
- Empresas nacionales o domésticas - Aunque cada vez más vinculadas con las multinacionales, las empresas domésticas tienen perspectivas propias frente al desarrollo sustentable. Existe además una gran diversidad desde, por ejemplo, una empresa como Codelco de Chile, hasta las cooperativas mineras de Bolivia o Ecuador. Algunas carecen de los recursos, pero tienen la voluntad de abordar los cambios hacia el desarrollo sustentable. Otras más solventes, recién se asoman a la moderna cultura empresarial que entiende que el desarrollo sustentable es un proceso irreversible que las puede dejar fuera del negocio si no lo asumen seriamente. Es un sector que, en

general, requiere mucha información, capacitación y recursos para ponerse al día y sobrevivir en un mundo dominado por las grandes multinacionales.

- Sindicatos de trabajadores mineros - Los trabajadores mineros son actores fundamentales en una industria que tradicionalmente ha ofrecido empleo como una de sus principales contribuciones al desarrollo y bienestar de las zonas en donde actúa. La evolución tecnológica y la competitividad de la industria están llevando a una creciente automatización, con la consiguiente reducción de puestos de trabajo. A su vez, aunque siguen vigentes los temas de la salud laboral, el rol y las responsabilidades de los sindicatos están cambiando, pues estos también deben repensar su función desde la perspectiva del desarrollo sustentable y ante la transformación de la industria. En el proceso regional, el sindicalismo minero tiene un nivel de participación muy bajo y en algunos países, como Perú y Ecuador, es virtualmente inexistente.
- Organizaciones de pequeños mineros y de mineros artesanales – A pesar de su gran diversidad, existe un consenso en la necesidad de identificar los requerimientos legales, políticos, tecnológicos y sociales del sector, para evolucionar hacia una minería artesanal y pequeña más sustentable y para difundir pautas que permitan una mejor gestión de la actividad por parte de los gobiernos y la industria. Con ese fin, el proceso participativo ha convocado a líderes de cooperativas o de organizaciones de pequeños mineros y mineros artesanales. Sólo en Brasil, por la extensión del territorio y la dispersión de los mineros pequeños y artesanales, no se hicieron reuniones con este actor. Sin embargo, MMSD global (IIED Londres) adelantó un trabajo sobre este sector, en el cual se incluyen datos de Brasil, Ecuador, Bolivia y Perú.
- Pueblos y organizaciones indígenas – Uno de los efectos de la liberalización económica ha sido la expansión de la actividad minera a zonas que hasta hace poco sólo eran escenario del “desarrollo” puntual y esporádico (p.ej.: el “boom” cauchero, petrolero, cocalero, etc.). Hoy en día, los territorios tradicionalmente ocupados por pueblos indígenas, con título legal o sin él, son importantes escenarios de la globalización económica, por sus importantes recursos minerales, energéticos y de biodiversidad. Los pueblos indígenas de la región han adquirido a su vez un creciente poder de incidencia sobre los proyectos que pretenden instalarse en sus territorios. En algunos países han logrado reconocimientos importantes a nivel de convenios internacionales (Convenio 169 de la OIT), de directrices operativas de entidades financieras (OD 4.20 del Banco Mundial) y de derechos como pueblos indígenas (Borrador de la Declaración de derechos de los pueblos indígenas, ONU). Si bien existe gran diversidad étnica y de experiencias en la región, comprender las perspectivas de los pueblos indígenas con respecto a la minería es clave y un gran reto para las naciones latinoamericanas en la perspectiva del desarrollo sustentable.
- Comunidades locales – En general, este actor no había tenido organización definida, ni canales ni mecanismos de expresión hasta hace un par de años en la región. Hoy en día tiene una presencia organizada, especialmente en Perú (Coordinadora Nacional de Comunidades Afectadas por Minería - CONACAMI, con sus coordinadoras regionales), y de manera creciente en Bolivia, Chile y Ecuador. Junto con ONGs, estas organizaciones han realizado un importante trabajo de recopilación de información y



de articulación de sus preocupaciones, a través de movimientos de resistencia y la apertura de espacios de participación en los procesos de toma de decisiones.

- Organizaciones no-gubernamentales – En medio de una gran diversidad, se incluyen las ONGs con formulaciones y perspectivas sobre la minería, ya sea desde los impactos ambientales, los derechos humanos, la salud humana y ambiental, hasta las asesorías jurídicas en negociaciones y compensaciones o el fortalecimiento institucional de organizaciones de la sociedad civil.
- Consultores y académicos – Instituciones e individuos que tienen, o pueden tener, una influencia significativa en las políticas mineras, en función de sus conocimientos acumulados y la diversidad de visiones. Se sondean las perspectivas de este actor con vistas a su mejor articulación con los procesos sociales y políticos característicos de la transición hacia un desarrollo más sustentable y equitativo en el contexto minero.

Cada uno de los subsectores o grupos de actores mencionados cuenta con un número de organizaciones y/o líderes representativos en cada país. Considerando que el proceso participativo comportaba varios niveles de involucramiento, fue importante identificar cómo se concibe la participación de los diversos actores en cada país. Con ese fin, se elaboró un perfil de actores nacionales, que identificó quién debería ser incorporado al proceso participativo, y cuál sería la manera más adecuada de participación. Esta información es importante en el ámbito nacional, pero también, y sobre todo, permite comparaciones regionales entre el perfil de actores que comparten un rol, aunque muchas veces lo desarrollan de manera diferente, con características específicas.

A los efectos del análisis, la información se clasificó en tres grandes grupos de actores: el gubernamental (gobierno nacional y sus agencias, gobiernos regionales y locales); el minero (empresas multinacionales y nacionales, sindicatos de trabajadores, minería pequeña y artesanal); y el socio-territorial en sentido amplio (ONGs, académicos, consultores, institutos de investigación, comunidades locales, periodistas). Para conocerlas en detalle, las formulaciones propias de cada actor, en cada país, se pueden consultar en su integridad en las memorias de los talleres publicadas en el sitio Web: <<http://www.mmsd-la.org>>.

### **3. Encuesta sobre minería y desarrollo sustentable**

Con el propósito de dar a conocer el proyecto, lograr una visión de conjunto de América Latina y el Caribe y una identificación primaria de los temas clave en minería y desarrollo sustentable, se realizó una encuesta entre todos los actores de la región.

Los resultados de la encuesta reflejaron la prioridad de los temas para los diferentes actores en el ámbito regional. Permitieron también identificar las prioridades al interior de cada uno de los países del estudio, así como las divergencias existentes dentro de cada grupo de actores. Este fue un insumo muy importante para los talleres nacionales y la investigación. Sus principales fortalezas radican en la cobertura regional y, sobre todo, en la originalidad de su propuesta y resultados. La información reflejó los consensos y disensos entre los

actores con respecto a los temas de minería y desarrollo sustentable. Permitió también actualizar una base de datos regional unificada y mucho más completa que las existentes anteriormente. Una de sus limitaciones fue la poca representatividad obtenida de algunos actores (sindicatos de trabajadores mineros, organizaciones de pequeños mineros, pueblos y organizaciones indígenas), probablemente debido a la “brecha digital” existente con ellos.

Estas limitaciones fueron subsanadas desde el punto de vista metodológico, ya que el análisis final estableció ponderaciones que ajustan la representatividad por países y actores. Por otra parte, la encuesta fue utilizada, validada y complementada en los talleres nacionales realizados. El diseño de los talleres se explicará más adelante, pero es de destacar su complementariedad con la encuesta, en la medida que permitieron, de una parte, discutir sobre los mismos temas a actores que no utilizaron la respuesta por medios electrónicos y, de la otra, profundizar y cualificar los temas prioritarios seleccionados.

#### **4. Talleres con los actores en cada país, para validación y profundización de los temas planteados en la encuesta**

El producto de la encuesta y del perfil de actores para los cinco países seleccionados por el proyecto --Brasil, Chile, Bolivia, Perú y Ecuador--, fueron el insumo para los talleres con los actores sociales identificados. Dadas las limitaciones de tiempo y financiamiento, se trató de realizar al menos un taller con cada actor, aunque no esto no fue posible en todos los países a pesar de la amplia convocatoria realizada. No se programaron talleres multiactores por diversas razones. Una de ellas fue presupuestal, pero existe una razón más fuerte, es la diversidad entre los actores en materia de poder económico, político y social, por lo que se prefirió escuchar las voces de cada actor, para luego analizar los consensos y disensos existentes entre ellos. En algunos casos se justificó un taller para más de un actor, pero la dinámica del taller dio cuenta de los temas clave, y de las perspectivas de cada actor sobre éstos, de manera diferenciada.

Para cada grupo de actores, los talleres buscaron identificar lo siguiente:

- las formulaciones y las perspectivas de los diversos actores sobre los temas clave seleccionados, los consensos y disensos,
- la prioridad de los temas desde la perspectiva de cada grupo,
- las prioridades para política pública y empresarial,
- las prioridades de investigación,
- las prioridades de capacitación

Una memoria de cada taller fue publicada en el sitio Web del proyecto, como un producto independiente aprobado por los participantes. Se encuentra asimismo allí la lista de los participantes en cada taller y un resumen de la metodología aplicada.

Las fortalezas a destacar de los talleres son al menos dos. La primera es que fueron un mecanismo de acceso directo a actores involucrados en el desarrollo de la minería y la segunda es que complementaron los trabajos de investigación del estado del arte sobre el tema en el ámbito nacional. En este aspecto, la obtención directamente de los actores de visiones relevantes sobre los componentes de una minería que contribuya al desarrollo sustentable, permitió construir el concepto desde la perspectiva regional y delinear nuevas agendas de política, investigación y capacitación para cada tipo de actor y cada país.

## **5. Sitio Web**

Uno de los instrumentos utilizados para la difusión y la participación de los actores en el proyecto ha sido el sitio Web <<http://www.mmsd-la.org>>. Ha sido un ámbito donde se presenta el proyecto MMSD en el ámbito global, las características y avances del proceso regional, así como toda la información relevante para una participación efectiva de los actores con acceso a este medio.

La experiencia fue valorada positivamente, en la medida que los accesos al sitio superaron un promedio de 3500 visitas al mes provenientes de más de 50 países. En una evaluación más cualitativa, el sitio permitió una fuerte proyección regional y global del proyecto, la disponibilidad de información actualizada, y una buena cantidad y calidad de consultas y aportes.

## **6. Boletines**

El proyecto regional produjo tres boletines informativos de difusión masiva. El objetivo de los boletines fue diferente en cada edición.

El primero se preocupó de difundir los objetivos y líneas de acción del proyecto MMSD global y regional, así como dar a conocer las principales actividades a realizar.

El segundo boletín enfatizó los primeros avances de la investigación y el proceso participativo en cada uno de los cinco países, informó sobre las futuras actividades y, sobre todo, identificó áreas de convergencia del proyecto MMSD con otras iniciativas globales en marcha, señalando la importancia de evitar duplicaciones y coordinar actividades.

El tercer boletín informó sobre los avances de los procesos de investigación y participación, las conclusiones y acuerdos alcanzados en la segunda reunión regional del proyecto, que contó con la amplia participación de los distintos grupos de actores, fijando el cronograma de las siguientes actividades.

Los boletines permitieron que el proyecto tuviera una presencia importante en la región, que los actores estuvieran en su mayoría informados de las particularidades de este proceso, y permitió volcar información y nuevo conocimiento generado.

Sus limitaciones se refieren a los mecanismos de distribución que, por problemas de costos, fueron mayormente electrónicos y ello fue precisamente una traba para llegar a todos los actores.

## 7. Productos esperados y estrategia de difusión del proceso participativo

Uno de los mayores desafíos de este proceso regional fue hacer visibles las múltiples perspectivas y formulaciones de todos los participantes. Hubo una preocupación central en que las formulaciones y énfasis de los actores fueran contempladas efectivamente en todas las instancias del proyecto. Por ello se previó que cada documento producido en el marco del proyecto tuviera integridad propia y valor en sí mismo.

El cuadro a continuación detalla la forma cómo se procesó y difundió cada producto del proceso.

Producto	Procesamiento y Difusión
<i>Memorias de Talleres</i>	Se realizó una memoria de cada taller, individualizando las formulaciones y prioridades de los participantes. Todas estas memorias se encuentran publicadas en el sitio Web.
<i>Documentos</i>	Se invitó a presentar para su publicación documentos que reflejaran la posición de algún actor que así lo indicara. Dichos documentos se encuentran en el sitio Web.
<i>Resultados de la Encuesta</i>	Las evaluaciones de la encuesta sobre Minería y Desarrollo Sostenible en la región están disponibles en el sitio Web y fueron distribuidas a cada participante de la encuesta.
<i>Informes Nacionales</i>	Los informes de los cinco países destacaron los consensos y disensos existentes sobre los temas clave desde las perspectivas de los diversos actores, en términos de agendas para política, investigación y capacitación en cada país. En particular, qué acciones futuras habría que realizar para avanzar hacia el desarrollo sostenible en la región. Estos informes están publicados íntegramente en el sitio Web.
<i>Informe Regional</i>	Lo antedicho se aplica también para el informe regional de América del Sur. Este fue publicado íntegramente en el sitio Web para sugerencias y comentarios del público. Además, un grupo conformado por el Grupo Asesor regional y otros actores se encargó de su revisión.
<i>Informe Global</i>	Se discutió un mecanismo para asegurar que las perspectivas regionales quedaran debidamente representadas en el informe global. Se formó un Comité de Revisión con el Grupo Asesor regional y con otros actores interesados.

**8. Fortalezas y restricciones de cada fase del proceso**

	FORTALEZAS	RESTRICCIONES
<i>Identificación de temas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consensos (los temas han sido aprobados en varias instancias multiactores).</li> <li>• Amplitud (cubren prácticamente la totalidad de los temas posibles).</li> <li>• Reconocen y toman la experiencia y conocimientos de los coordinadores regionales y nacionales y del Grupo Asesor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complejidad de cada tema genérico: cada tema tiene varias eventuales aperturas o subtemas.</li> <li>• Integralidad: algunos subtemas se pueden asimilar a más de un tema genérico según cómo se les formule.</li> </ul>
<i>Identificación de actores</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplitud (no se aplicaron criterios de restricción en la participación).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades para obtener representatividad apropiada de todos los actores.</li> </ul>
<i>Perfiles de actores</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite identificar las particularidades y heterogeneidades por países.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad para establecer comparaciones.</li> </ul>
<i>Encuesta</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originalidad.</li> <li>• Cobertura por países.</li> <li>• Amplitud por temas y actores.</li> <li>• Base de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología (correo electrónico, sitio Web).</li> <li>• Limitaciones de tiempo.</li> <li>• Representatividad.</li> <li>• Poca cobertura en algunos países y actores.</li> </ul>
<i>Talleres</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insumo clave para informes nacionales.</li> <li>• Acceso directo a los actores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta diferencial.</li> <li>• Dificultad de armonización metodológica.</li> <li>• Limitaciones de tiempo.</li> <li>• Limitaciones presupuestales.</li> </ul>
<i>Sitio Web</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia del proyecto.</li> <li>• Información actualizada.</li> <li>• Buena cantidad y calidad de consultas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distanciamiento/ “brecha digital”.</li> <li>• Poca interactividad.</li> </ul>
<i>Boletines</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia del proyecto.</li> <li>• Ámbito para los coordinadores nacionales.</li> <li>• Información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencias de los mecanismos de distribución.</li> </ul>

## 9 Algunas conclusiones y aprendizajes

- Diversidad de instrumentos convergentes hacia un mismo objetivo

El proceso de participación fue concebido contemplando múltiples instrumentos. Al no limitarse a una sola técnica, fue capaz de obtener una diversidad de opiniones y perspectivas sobre minería y desarrollo sustentable en nuestra región.

Esta diversidad, que dificultó el análisis de la información, permitió sin embargo captar toda la complejidad, los diferentes puntos de vista y los entramados de convergencias o divergencias entre los actores.

La dificultad de obtener productos enmarcados en una metodología única debe ser considerada un factor determinante de buena parte del trabajo. Diferentes culturas y experiencias institucionales de los coordinadores nacionales, así como énfasis y formas de ver el tema, impusieron sesgos que, si bien hacen más complejo el análisis y dificultan las comparaciones, también enriquecen los resultados.

De todas formas, el proceso contó con un equipo de investigación de cerca de 25 personas en 6 países, con un grupo asesor de 13 personas de 7 países, incorporó una encuesta respondida por más de 300 actores de la región, así como cerca de 50 talleres en cinco países, con alrededor de 700 participantes, y tres reuniones regionales con más de 100 participantes. Asimismo, el boletín fue distribuido a cerca de 1.000 personas, y el sitio Web recibió más de 40.000 visitas.

Estos indicadores de participación son un impacto insoslayable del proyecto en términos de divulgación de información y participación de actores tan diversos en la discusión de temas comunes.

- Complementariedad de los instrumentos

La lectura “cruzada” de los resultados de los diversos aspectos del proceso permitió identificar similitudes y diferencias.

La encuesta fue un insumo para los talleres y el análisis de los mismos permitió identificar diferencias interesantes. En forma preliminar, surgieron indicios de la existencia de la “brecha digital” en el sector, ya que los actores que contestaron la encuesta por correo electrónico o en el sitio Web no fueron en su mayoría los mismos presentes en los talleres. En éstos la participación fue mayor y los encuentros “cara a cara” permitieron enriquecer la información de la encuesta.

- Del análisis de las fortalezas y debilidades del proceso surgen varias enseñanzas

Una es la utilidad de combinar instrumentos de carácter “virtual” (sitio Web, encuesta, boletines) con otros de carácter presencial (talleres por actores y reuniones regionales multiactores).

Las limitaciones de una metodología fueron las fortalezas de otra, dando como resultado una combinación que permitió, dentro de las condicionantes del proyecto, obtener buenos resultados.

Se trata, en todo caso, de una línea de trabajo a profundizar, ya que pone en evidencia restricciones de las técnicas sólo presenciales (más costosas y con dificultad de obtener impacto) y también de aquéllas sólo virtuales (“brecha digital”, elitismo).

- Nuevos instrumentos para trabajar en el ámbito nacional

El proyecto MMSD se insertó en procesos preexistentes en los países involucrados, procesos que seguirán su curso, pero que podrán ser enriquecidos ahora por los aportes del proyecto MMSD en América del Sur. Entre dichos aportes contamos:

- Información original que permite un mejor conocimiento y comparación de los diferentes puntos de vista de los actores sobre los temas clave.
- Disponibilidad de bases de datos ordenadas y actualizadas.
- Constitución y/o fortalecimiento de redes y ámbitos de participación de los actores.
- Identificación y validación por los actores de agendas de políticas, investigación y capacitación.
- Nuevos instrumentos para trabajar en el ámbito regional

El aporte mayor del proceso tal vez sea intangible, en la medida en que como proceso de discusión permitió avanzar sobre temas de preocupación y poner claramente sobre la mesa desafíos que hasta hace poco no se mencionaban en voz alta en algunos países. Es decir, el proceso participativo facilitó un salto cualitativo en la discusión regional sobre minería y desarrollo sustentable.

Entre los temas que se han levantado en el proceso participativo hay vacíos, sin duda, como el tema de género y las diferentes oportunidades y posturas de hombres y mujeres frente a esta temática. Sin embargo, estos vacíos son algo esperable en un proceso de participación de amplia convocatoria, donde los intereses son muchos, y especialmente cuando se contó con recursos limitados, tanto en tiempo como en financiamiento. El valor de este trabajo ha estado en respetar las formulaciones propias de cada grupo.

La identificación de puntos de consenso y disenso entre los actores en relación con los temas clave, junto con sus prioridades para las agendas mencionadas, permiten afirmar que estamos en posesión de nuevos elementos para apoyar procesos regionales.

Entidades como CAMMA y OLAMI, organismos estatales, redes de investigadores como CYTED-CETEM o MERN, agencias de cooperación internacional como la IIPM/IDRC, COSUDE, ACDI o DFID, el Banco Mundial y otros órganos de la ONU como UNCTAD, PNUMA o UNESCO, así como ONG's y organizaciones de base comunitaria, contarán con lineamientos que les permitirán tomar decisiones más informadas sobre los requerimientos de política, investigación y capacitación, para viabilizar el aporte de la minería al desarrollo sustentable de estos países y de la región en general.





CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN  
DEL MEDIO AMBIENTE



MINING, MINERALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROJECT



MINING POLICY RESEARCH INITIATIVE  
INICIATIVA DE INVESTIGACIÓN SOBRE POLÍTICAS MINERAS

## Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable – América del Sur

### ANEXO 3

#### EL GRUPO ASESOR DE MMSD EN AMÉRICA DEL SUR

El Grupo Asesor del proyecto MMSD en América del Sur estuvo constituido por un diverso grupo de reconocidas personalidades de diferentes naciones y sectores de la sociedad, elegidos por su independencia y experiencia en temas relevantes a los objetivos del proyecto. Sus principales responsabilidades fueron proporcionar apoyo e información básica al proceso del proyecto. La diversidad, experiencia y conocimientos de los miembros del Grupo Asesor, contribuyeron a que el proyecto en la región alcanzara un alto grado de independencia y transparencia.

#### Reseñas biográficas

##### **Ignacio Bosco Atamaint Najar**

Es ecuatoriano, profesor de educación primaria. Actualmente se desempeña como director del Sistema de Educación Radiofónica Bicultural Shuar-Achuar. Ha sido dirigente de educación y cultura de la federación interprovincial de centros Shuar-Achuar, director de Radio Federación y vicepresidente de la Asociación de Centros Shuar y Asociación, entre otros.

##### **Eduardo Carhuaricra**

Es peruano, Congresista de la República en representación del Departamento de Pasco. Fue Alcalde de Cerro de Pasco, capital del departamento y un importante centro minero en los andes centrales de Perú. Previamente fue Director de la ONG Labor - Pasco, organización con muchas acciones orientadas al mejoramiento ambiental en esa región y a generar espacios de diálogo entre la minería y las comunidades.

##### **Eduardo Chaparro.**

Es colombiano, geólogo y Master en Relaciones Internacionales. Tiene una amplia trayectoria en el área de la minería, derivada de su desempeño en varios cargos públicos: fue miembro del Directorio del servicio geológico de Colombia (INGEOMINAS); gestor de la Empresa Colombiana de Carbón ECOCARBON; y, consultor de la Unidad de Planeamiento Minero Energético – UPME para el desarrollo del Plan Nacional de Desarrollo Minero de Colombia. Es experto en temas de minería en pequeña escala, desempeñándose como asesor de pequeños mineros y de varios gobiernos de la región en este tema. Ha sido también docente de varias universidades. Actualmente es Oficial de asuntos económicos de la División de recursos naturales e infraestructura de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y El Caribe (CEPAL).

**Fernando Cortez**

Es chileno, Ingeniero comercial y Magister en Planificación regional y urbana. Ha sido profesor de varias universidades en cátedras de administración y economía. En los últimos años ha sido Director Ejecutivo de la Asociación de Industriales de Antofagasta y actualmente se desempeña como Secretario Regional Ministerial de Planificación y Coordinación de la II Región de Antofagasta en Chile.

**César Aníbal Espinoza**

Es ecuatoriano, Licenciado en Ciencias públicas y sociales. Con vasta experiencia en temas de minería, es actualmente Subsecretario de Minas de Ecuador y representante de América del sur en la Conferencia Anual de Ministerios de Minería de las Américas (CAMMA) para efectos del Proyecto MMSD.

**Jaime De Luquez**

Es colombiano, técnico mecánico en mantenimiento de equipo minero. Desde hace 13 años es directivo sindical del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria del Carbón, SINTRACARBON, en Riohacha, Guajira, Colombia. Actualmente es Fiscal de la Junta Directiva Nacional. También ha sido miembro del comité ejecutivo mundial de ICEM. - Sindicato Internacional de Trabajadores de Industria Química, Energética y Minera.

**Daniel Meilán**

Es argentino, Licenciado en Ingeniería en Minas. Actualmente trabaja como consultor en Buenos Aires. Luego de varios años trabajando como consultor para compañías privadas, asumió los cargos públicos de Asesor de la Secretaría Nacional de Minería, posteriormente, Secretario Ejecutivo del Instituto Nacional de Tecnología en Minas y, más recientemente, el de Subsecretario de Minería de Argentina. Entre sus principales gestiones como Subsecretario cabe mencionar la elaboración del tratado minero fronterizo suscrito entre Chile y Argentina, la reestructuración del régimen regulatorio y legal de la minería argentina, y la formulación de un gran proyecto con el Banco Mundial para la elaboración de información de base, fortalecimiento institucional y otras actividades.

**César Polo Robilliard**

Es peruano, Ingeniero Civil y Master en Administración de Negocios, con especialidad en Finanzas. Funcionario de carrera con amplia experiencia en posiciones ejecutivas del Estado peruano y en el ámbito empresarial. Actualmente se desempeña como Vice Ministro de Minas de Perú, posición que también ocupó en los años 1990-1991, liderando la formulación de normativas que facilitaron la promoción de la inversión privada en la minería peruana. Recientemente, luego de haber trabajado para Centromin Perú, ocupó el cargo de Director General de la COPRI.

**Manuel Pulgar-Vidal**

Es peruano, abogado. Ejerce el cargo de Director Ejecutivo de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental - SPDA. Antes fue Gerente Legal de un grupo de empresas mineras. Está especializado en legislación y política ambiental con especial énfasis en asuntos relativos a prevención de la contaminación en sectores productivos y asuntos relativos a la promoción del diálogo con el sector privado. Viene trabajando con frecuencia como consultor de organizaciones nacionales e internacionales en asuntos relativos a la legislación y política ambiental, tanto en el Perú como en otros lugares de

Latinoamérica. Fue también Director del Fondo Nacional para Areas Naturales Protegidas por el Estado - PROFONANPE, y es asesor de distintas entidades públicas con competencias ambientales y conferencista en distintos foros.

### **Saúl Suslick**

Es brasileño, Doctor en geología aplicada. Actualmente se desempeña como profesor del Departamento de Gestión y Política de Recursos Minerales del Instituto de Geociencias de la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP). Es también director asociado del Centro de Estudios del Petróleo en UNICAMP. Entre sus áreas de interés y experiencia destacan la evaluación económica de la exploración petrolera y de minerales, el análisis económico de los mercados de petróleo y minerales, oferta de recursos minerales y desarrollo sustentable.

### **Fernando Toledo**

Es chileno, abogado, Master en Ciencias del Derecho. Actualmente trabaja en CODELCO como Jefe de la Unidad de Estudios de la Gerencia de Medio Ambiente. Previamente se desempeñó como abogado en Washington D.C., Estados Unidos, y como asesor parlamentario en Chile, participando activamente en la discusión de la Ley del Medio Ambiente. Preparó el borrador de los actuales reglamentos de normas y de planes para la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de Chile. Ha sido además profesor e investigador de varias universidades.

### **Mauro Valdés Raczynski**

Es chileno, abogado. Se ha desempeñado como abogado en Alemania y en Chile, para varias empresas. Desde mayo de 1999 ocupa el cargo de Gerente General del Consejo Minero, asociación gremial que reúne a los mayores productores de cobre, oro y plata de Chile.

### **Néstor Vargas**

Es boliviano, Licenciado en Ciencias de la Comunicación. Ha sido comunicador social y documentalista en temas de minería y medio ambiente, educador de adultos y líder en el sistema cooperativo minero, desempeñándose como Presidente de federaciones mineras y Presidente del consejo de administración de cooperativas mineras auríferas. Ha sido asesor en temas de administración de pequeñas empresas mineras, metalurgia, geología minera y desarrollo de mina en cooperativas mineras auríferas de vetas primarias y secundarias. Recientemente fue Presidente del Consejo de Administración de la Federación de Cooperativas Mineras del Departamento de La Paz y actualmente es Presidente del Consejo de Administración de la cooperativa minera aurífera Cotapata Ltda.